

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ÁREA ACADÉMICA DE GERENCIA DE PROYECTOS



**“Plan de Gestión de Proyecto para la Solución de Aguas en la Propiedad de la
Subestación Eléctrica Tejar”**

**Proyecto de graduación para optar por el grado de
Maestría en Gerencia de Proyectos.**

**Realizado por:
Osvaldo Quesada Brenes**

**Profesor Guía:
Ing. Robert Sánchez Acuña, MAP, PMP.**

San José, Febrero del 2012

DEDICATORIA

A mi esposa Nancy y a mis hijos Alberto José y Emmanuel, con quiénes he compartido a lo largo de este periodo de estudio, habiendo invertido un tiempo considerable en alcanzar esta meta y dar el ejemplo a mis hijos. Todo mi esfuerzo ha sido, es y será por ustedes.

A mis padres, a mi familia Quesada Brenes y a mi otra familia Pérez Valverde, quienes me han brindado todo su apoyo siempre de forma incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios sobre todas las cosas.

Al personal que colaboró y a la empresa JASEC por haberme permitido tomar el material para poder desarrollar este Proyecto.

A mi profesor guía el Ing. Robert Sánchez Acuña por toda su entrega, por los buenos consejos que me brindó para moldear este documento y por toda la ayuda brindada.

A todas las personas que a lo largo de la maestría me ayudaron a cumplir esta meta.

ÍNDICE – CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
1. GENERALIDADES	7
1.1. MARCO DE REFERENCIA EMPRESARIAL.....	7
1.1.1. Antecedentes	7
1.1.2. Misión	9
1.1.3. Visión.....	10
1.1.4. Política de Calidad.....	10
1.1.5. Estructura Organización de la Unidad Ejecutora de JASEC	11
1.1.6. Estructura Organización del ICE para el proyecto de la Solución de las Aguas	12
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	13
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.4. OBJETIVOS	19
1.4.1. General.....	19
1.4.2. Específicos	19
1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES	20
1.5.1. ALCANCES	20
1.5.2. LIMITACIONES	23
2. MARCO CONCEPTUAL.....	24
2.1. DEFINICIONES.....	24
2.1.1. PROYECTO	24

2.1.2.	PROCEDIMIENTO 6P09: ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.....	25
2.1.3.	CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	27
2.1.4.	LOS CINCO GRUPOS DE PROCESOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	29
2.1.5.	PLANES DE GESTIÓN SEGÚN EL PMPBOK®	33
2.1.6.	GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	38
2.1.7.	INTERESADOS.....	40
2.1.8.	FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA	42
3.	MARCO METODOLÓGICO	44
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	44
3.2.	FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN	45
3.2.1.	FUENTES.....	45
3.2.2.	SUJETOS DE INFORMACIÓN	46
3.3.	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	48
3.4.	PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	51
4.	PROPUESTA	54
4.1.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	55
4.1.1.	COMPARACIÓN ENTRE LA GUÍA DEL PMBOK® Y EL PROCEDIMIENTO 6P09.....	68
4.1.2.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN	69
4.1.3.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DEL ALCANCE.....	75
4.1.4.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO.....	79
4.1.5.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS COSTOS	83
4.1.6.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	86

4.1.7.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS	91
4.1.8.	TÉCNICAS QUE SE APLICARÁN AL PROYECTO	98
4.2.	PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	103
4.2.1.	PROPONER HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS NUEVAS O MODIFICADAS PARA LOS DIFERENTES GRUPOS DE PROCESOS Y ÁREAS DEL CONOCIMIENTO PARA EL PLAN DEL PROYECTO.....	105
4.2.2.	APLICACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO	110
A.	PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN.....	112
B.	PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE	120
	ALCANCE DE LA FÓRMULA I	144
	ALCANCE DE LA FÓRMULA II	154
	ALCANCE DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	158
	ALCANCE DE LA LICITACIÓN.....	158
C.	PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO	160
D.	PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS.....	170
E.	PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	176
F.	PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS	177
G.	PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	181
H.	PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS.....	190
I.	PLAN DE GESTIÓN DE LA PROVEEDURÍA.....	203
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	206
5.1.	CONCLUSIONES.....	206
5.2.	RECOMENDACIONES	211
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	214
	ANEXOS	216

ÍNDICE – FIGURAS

Figura 1.1. Ubicación del proyecto de la Solución de las Aguas.....	9
Figura 1.2. Estructura Organizacional de la Unidad Ejecutora de JASEC para la construcción de la Subestación Eléctrica Tejar y para la Solución de las Aguas.	11
Figura 1.3. Estructura Organizacional del ICE para la construcción de la Subestación Eléctrica Tejar y para la Solución de las Aguas.....	12
Figura 1.4. Zona del Proyecto de la Solución de las Aguas.....	14
Figura 1.5. Quebrada Sin Nombre, sector sureste de la Subestación.	14
Figura 1.6. Inundación provocada por Quebrada Sin Nombre frente a Subestación, 2009	15
Figura 1.7. Casa afectada por desbordamiento de Quebrada Sin Nombre, Setiembre 2009	15
Figura 1.8. Sector a intervenir de la Ruta 2, Carretera Interamericana.....	16
Figura 2.1. Fase de diseño en el ciclo de vida de la Solución de las Aguas	27
Figura 2.2. Fase de construcción en el ciclo de vida de la Solución de las Aguas...	28
Figura 2.3. Línea Base de Desempeño o Curva “S”	34
Figura 4.1. Estructura de trabajo para desarrollar la Propuesta del Proyecto de Graduación.....	54
Figura 4.2. Flujograma de los objetivos del Proyecto de Graduación	55
Figura 4.3. Estructura de trabajo para la Identificación de la Situación Actual.....	56
Figura 4.4. Flujograma de los objetivos del Proyecto de Graduación	57
Figura 4.5. Flujograma de los objetivos del Proyecto de Graduación	98
Figura 4.6. Estructura de trabajo para el Objetivo N°2.....	99

Figura 4.7. Estructura de trabajo para elaborar la Propuesta de Solución.....	104
Figura 4.8. Flujograma de los objetivos del Proyecto de Graduación	105
Figura 4.9. Estructura de trabajo para definir las herramientas y técnicas nuevas o modificadas para obtener el Plan de Gestión del Proyecto	106
Figura 4.10. Flujograma de los objetivos del Proyecto de Graduación	110
Figura 4.11. Estructura de trabajo para la aplicación de los Planes de Gestión por Área de Conocimiento.	111
Figura 4.12. Estructura de trabajo para elaborar el Plan de Gestión de la Integración	112
Figura 4.13. Estructura de trabajo para elaborar el Plan de Gestión del Alcance..	120
Figura 4.14. EDT del proyecto de la Solución de las Aguas a nivel general.	121
Figura 4.15. EDT del Proceso de Licitación del Proyecto.	122
Figura 4.16. EDT para la Administración del Proyecto.....	123
Figura 4.17. EDT de la Construcción de la Fórmula I	124
Figura 4.18. EDT de la Construcción de la Fórmula II	125
Figura 4.19. Distribución de la duración esperada por los principales involucrados del Proyecto.	132
Figura 4.20. Mapa Mental con los requisitos del Proyecto de la Solución de las Aguas.	143
Figura 4.21. Estructura de trabajo para elaborar el Plan de Gestión del Tiempo...	160
Figura 4.22. Cronograma resumido del Proyecto mostrando principales entregables	166
Figura 4.23. Cronograma detallado del Proyecto de la Solución de las Aguas.....	168
Figura 4.24. Resumen de tareas críticas.	169
Figura 4.25. Estructura de trabajo para elaborar el Plan de Gestión de los Costos	170
Figura 4.26. Curva “S” del Proyecto de la Solución de las Aguas.....	173
Figura 4.27. Diagrama de Flujo del Procedimiento de Pago al Contratista.....	174

Figura 4.28. Herramientas de referencia para el Control de la Calidad del Producto	176
Figura 4.29. Herramientas de referencia para el Plan de Gestión de Recursos Humanos	177
Figura 4.30. Diagrama Organizacional de la Unidad Ejecutora.....	178
Figura 4.31. Diagrama Organizacional del ICE para la Solución de las Aguas.....	179
Figura 4.32. Diagrama Organizacional del Contratista.....	180
Figura 4.33. Estructura de trabajo para elaborar el Plan de Gestión de la Comunicación.....	181
Figura 4.34. Estructura de trabajo para elaborar el Plan de Gestión de los Riesgos	190
Figura 4.35. Lluvia de ideas para el análisis de riesgos.....	191
Figura 4.36 Estructura de desglose de riesgos	194
Figura 4.37. Herramientas de referencia para el Plan de Gestión de la Proveeduría	203

ÍNDICE – CUADROS

Cuadro 2.1. Procedimientos de Referencia del documento 6P09.....	26
Cuadro 2.2. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.....	39
Cuadro 4.1. Índice de contenido propuesto para la Fase de Planificación y Formación de Equipos del Procedimiento de JASEC 6P09	59
Cuadro 4.2. Índice de contenido propuesto para la Fase de Ejecución y Control del Procedimiento de JASEC 6P09.....	63
Cuadro 4.3. Índice de contenido propuesto para la Fase de Entrega, Cierre y Soporte del Proyecto, del Procedimiento de JASEC 6P09.....	67
Cuadro 4.4. Comparativo de contenido del área de Integración de la Guía del PMBOK® con Procedimiento de JASEC 6P09	69
Cuadro 4.5. Comparativo de contenido para elaboración del Charter entre Procedimiento de JASEC 6P09 y la Guía del PMBOK® y una propuesta para desarrollar	71
Cuadro 4.6. Comparativo de contenido del área de Alcance según la Guía del PMBOK® y el Procedimiento de JASEC 6P09.....	75
Cuadro 4.7. Comparativo de contenido de la Gestión del Tiempo de la Guía del PMBOK® y Procedimiento de JASEC 6P09	79
Cuadro 4.8. Comparativo de contenido de la Gestión de Costos de la Guía del PMBOK® y el Procedimiento de JASEC 6P09.....	83
Cuadro 4.9. Comparativo de contenido de la Gestión de Comunicaciones de la Guía del PMBOK®.....	86
y el Procedimiento de JASEC 6P09.....	86
Cuadro 4.10. Comparativo de contenido de Gestión de Riesgos de la Guía del PMBOK® y el Procedimiento de JASEC 6P09.....	91

Cuadro 4.11. Resumen de herramientas propuestas para la elaboración del Plan de Proyecto.	100
Cuadro 4.12. Resumen de herramientas propuestas para la elaboración del Plan de Proyecto.	107
Cuadro 4.13. Actualización del Acta de Constitución del Proyecto para la etapa de construcción.	112
Cuadro 4.14. Personas entrevistadas, preguntas No. 1 a la No. 3 de la encuesta.	127
Cuadro 4.15. Respuestas de la pregunta No. 4 de la encuesta.	128
Cuadro 4.16. Respuestas de las preguntas No. 5 y No. 11 de la encuesta.	129
Cuadro 4.17. Respuestas de las preguntas No. 6 y No. 7 de la encuesta.	131
Cuadro 4.18. Respuestas de la pregunta No.8 de la encuesta.	132
Cuadro 4.19. Respuestas de las preguntas No.9 y No. 10 de la encuesta.	134
Cuadro 4.20. Identificación de Involucrados para el Levantamiento de Requisitos.	135
Cuadro 4.21. Resumen de Requisitos del Proyecto.	136
Cuadro 4.22. Declaración del Alcance para Obtención de Permiso de Construcción Municipal de la Fórmula I.	144
Cuadro 4.23. Declaración del Alcance para la Construcción del Desvío de la Quebrada. Fórmula I.	145
Cuadro 4.24. Declaración del Alcance para la Construcción de Obras sobre Ruta 2. Fórmula I.	147
Cuadro 4.25. Declaración del Alcance para la Construcción de Colector Norte. Fórmula I.	150
Cuadro 4.26. Declaración del Alcance para la Construcción de Drenaje en Terreno Sector Noroeste. Fórmula I.	151
Cuadro 4.27. Declaración del Alcance para la Reforestación de Áreas Afectadas por la Construcción. Fórmula I.	153

Cuadro 4.28. Declaración del Alcance para la Construcción del Desvío de la Quebrada. Fórmula II.	154
Cuadro 4.29. Declaración del Alcance para la Reforestación de Áreas Afectadas por la Construcción. Fórmula II.....	157
Cuadro 4.30. Declaración del Alcance para la Recepción de Requisitos de la Licitación 2012LA-000001-03.....	158
Cuadro 4.31. Lista de actividades, duraciones y secuencia para el cronograma....	164
Cuadro 4.32. Presupuesto de la Solución de las Aguas	171
Cuadro 4.33. Programa de Erogaciones Proyecto de la Solución de las Aguas.....	172
Cuadro 4.34. Seguimiento del procedimiento de pago al Contratista.	175
Cuadro 4.35. Matriz Poder Interés de los Interesados	181
Cuadro 4.36. Matriz de Comunicación	186
Cuadro 4.37. Formulario de Informe Mensual.....	188
Cuadro 4.38. Categorías de riesgo	192
Cuadro 4.39. Descripción detallada de los impactos de riesgos	192
Cuadro 4.40. Descripción detallada de la probabilidad de ocurrencia de riesgos..	192
Cuadro 4.41. Matriz de Probabilidad e Impacto de Riesgos	193
Cuadro 4.42. Categorización de los riesgos identificados.....	195
Cuadro 4.43. Matriz de riesgos del Proyecto	198
Cuadro 4.44. Plan de adquisiciones de apoyo para servicios asociados al Proyecto de la Solución de las Aguas.	205

ÍNDICE – ANEXOS

1. ÍNDICE DEL PROCEDIMIENTO 6P09	216
2. ENTREVISTA	222
3. FORMULARIOS:.....	226
FORMULARIO 6F49	227
FORMULARIO 6F60	230
FORMULARIO 6F61	233
FORMULARIO 6F62	235
FORMULARIO 6F63	237
FORMULARIO 6F84	239
FORMULARIO 5F01	241
4. EDT para las secciones No. 4 Propuesta y No. 5 Conclusiones y Recomendaciones del Proyecto de Graduación	243
5. FORMULARIOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD:.....	245
HOJA DE INSPECCIÓN DE CONCRETO, HOJA 1 DE 2	246
HOJA DE INSPECCIÓN DE CONCRETO, HOJA 2 DE 2	247
CONTROL DE PRUEBAS DE LABORATORIO.....	248
CONTROL DE PINTURAS.....	249
PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRUEBAS DE PINTURA	250
PROTOCOLO PARA ATESTIGUAMIENTOS DE ENSAYOS DE BLOQUES	251
6. FORMULARIO PARA EL CONTROL DE CAMBIOS	252
7. FORMULARIO PARA EL CIERRE DEL PROYECTO	253

GLOSARIO

Administrador de Contrato: persona responsable por parte de la administración pública, asignada para velar por el cumplimiento de los compromisos convenidos en un contrato de obra. Para el caso de estudio el mismo corresponde al Líder de la Unidad Ejecutora de JASEC.

Cartel: se refiere al Cartel de la Licitación para la Construcción de la Solución de las Aguas. Dicho documento define los requerimientos legales y técnicos mínimos que un Oferente debe cumplir para resultar adjudicado en un concurso público, en este caso de JASEC.

Constituye el marco contractual que obliga tanto a la administración como al proveedor. Como instrumento básico del procedimiento de selección del contratista público, llega a constituir el verdadero reglamento específico de la contratación, tanto de los trámites a seguir como de las condiciones en que el negocio debe concretarse. (Solera, 2011).

Contratista: persona física o jurídica a la cual le fue adjudicado una contratación por medio de Licitación Pública.

Contrato Llave en Mano: contrato que se pacta entre el Contratista y JASEC para la construcción del Proyecto, estableciendo un monto fijo que incluye todos los costos directos e indirectos para ejecutar la obra, y cualquier otro rubro que no se haya contemplado como necesario para la conclusión de la obra completa, con total satisfacción de JASEC.

JASEC: Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal de Cartago.

Licitación: concurso público que realizan las instituciones del estado costarricense con el fin de adquirir bienes, servicios o para contratar empresas físicas o jurídicas, para realizar algún tipo de trabajo.

Oferente: persona física o jurídica que participa con una oferta económica en una Licitación Pública.

PGP: Plan de Gestión del Proyecto.

PMBOK®: Guía de los Fundamentos para la Administración de Proyectos del PMI®.

PMI®: Project Management Institute, en sus siglas en inglés. Instituto de Administración de Proyectos.

Procedimiento 6P09: Procedimiento de Administración de Proyectos de Inversión de JASEC. Busca establecer las acciones para planificar, verificar y validar la formulación y desarrollo de inversión. (SGE JASEC, 2011).

Proyecto: Plan de Gestión de Proyectos para el Proyecto de Solución de Aguas en la propiedad de la Subestación Eléctrica Tejar.

SETENA: Secretaría Técnica Nacional Ambiental.

SGE: Sistema de Gestión Empresarial de JASEC.

Solución de las Aguas: producto del proyecto de la Licitación Abreviada 2012LA-000003-01 denominada “Construcción Llave en Mano de la Solución Integral de las Aguas del Terreno de la Subestación Eléctrica Tejar.”

WBS: Work Breakdown Structure en sus siglas en inglés y **EDT**, estructura de desglose del trabajo, en sus siglas en español. Es una descomposición jerárquica orientada al entregable, relativa al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. Organiza y define el alcance total del proyecto. (PMI®, 2008).

RESUMEN

La Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal de Cartago (JASEC), fue constituida con la finalidad de administrar la empresa eléctrica de la Municipalidad de Cartago en 1964. Está facultada para el desarrollo y la explotación conjunta de obras y servicios de generación eléctrica y de suscribir convenios de cooperación, inversión y operación conjunta con entidades y empresas públicas nacionales para la prestación de servicios complementarios de sus actividades.

El Proyecto de la Solución de las Aguas es una obra de construcción civil complementaria a la Subestación Eléctrica Tejar, enmarcada en una relación comercial con el ICE para el desarrollo de la Subestación. Este Proyecto permitirá resolver la afectación que producen las aguas superficiales que convergen en la propiedad, provenientes de la Quebrada Sin Nombre y aguas de escorrentía, permitiendo un mejor aprovechamiento de la propiedad de JASEC, un aseguramiento de la operatividad de la Subestación y generando un aporte a la comunidad.

En JASEC la gestión de forma proyectizada se formalizó mediante la certificación de la empresa como ISO-9001 en junio del 2011. A raíz de este proceso se crea un procedimiento para la gestión de los proyectos denominado Procedimiento 6P09 para la Administración de Proyectos de Inversión, el cual establece las acciones para planificar, verificar y validar la formulación y desarrollo de proyectos de inversión.

En cumplimiento de esta iniciativa se desarrolla un Plan de Gestión de Proyectos, para la Etapa de Construcción, que permitirá una administración proactiva y profesional desde las perspectiva de un administrador de contrato.

El Proyecto de Graduación consiste en realizar un análisis de la situación actual, definiendo los procesos, herramientas y técnicas para elaborar los planes de gestión por Área del Conocimiento según el PMBOK® y finalmente en la aplicación al caso de estudio.

Este trabajo permitió desarrollar un Plan de Gestión de Proyecto aplicado a las Áreas del Conocimiento de Integración, Alcance, Costo, Tiempo, Comunicación y Riesgo, estableciendo a su vez herramientas para las áreas de calidad, recursos humanos y proveeduría.

Esta iniciativa permitirá, a la Unidad Ejecutora de JASEC, tener una referencia para elaborar Planes de Gestión a futuro, destacando que este Plan obedece a una aplicación de un proyecto real a ser implementado en el corto plazo.

Palabras clave

Administración de proyectos, análisis, áreas de conocimiento, aplicación real, ciclo de vida, comparación, conclusiones, construcción, grupos de procesos, herramientas, licitación pública, misión, PMBOK®, PMI®, plan de gestión de proyecto, práctico, procedimiento, procesos, recomendaciones, situación actual, técnicas, visión.

ABSTRACT

The Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal de Cartago (JASEC), was constituted with the purpose of administering the electrical company of the Municipality of Cartago in 1964. It is authorized for the development and the joint work operation and services of electrical generation and to subscribe agreements of cooperation, investment and combined-arms operation with national organizations and public companies for the benefit of complementary services of its activities.

The Project of the Solution of Waters is a complementary civil construction site to Electrical Substation to tile, framed in a commercial relation with ICE for the development of Substation. This Project will allow solving the affectation that produces the superficial waters that converge in the property, cause by Quebrada Sin Nombre and waters of run-off, allowing a better advantage of the JASEC property, a securing of the operatively of Substation and generating a contribution to the community.

In JASEC the project management form was formalized by means of the certification of the company like ISO-9001 in June of the 2011. As a result of this process a procedure for the management of the projects is created denominated Procedure 6P09 for the Administration of Projects of Investment, which establishes the actions to plan, to verify and to validate the formulation and development of investment projects.

In fulfillment of this initiative a Plan of Management of Projects for stage of Construction is developed, proactively and professional administration will allow, from contract administrator perspective.

The Project of Graduation consists of making a present situation analysis, defining the processes, tools and techniques to finally elaborate the plans of management by Area of the Knowledge according to the PMBOK® and in the application to the case of study.

This work allowed to develop a Plan of Management of Project applied to the Areas of the Knowledge of Integration, Reach, Cost, Time, Communication and Risk, establishing as well tools for the quality areas, human resources and procurement.

This initiative will allow to the Unidad Ejecutora office of JASEC, to have a reference to elaborate Plans of Management on the future, emphasizing that this Plan obeys to an application of a real project to being implemented in the short term.

Keywords

Analysis, comparison, conclusion, construction, current situation, knowledge areas, life cycle, mission, PMBOK®, PMI®, practical, procedure, process, process groups, Projects administration, project management plan, public bidding, real application, recommendations, techniques, tools, vision.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es una aplicación de la administración de proyectos en obra pública desde la perspectiva del Administrador de Contrato, enfocada en la planeación para el proyecto denominado Construcción Llave en Mano de la Solución Integral de las Aguas del Terreno de la Subestación Eléctrica Tejar, considerando a su vez la guía del PMBOK® y los lineamientos definidos por JASEC para la administración de proyectos según su reciente Sistema de Gestión Empresarial.

Para lograr esto se desarrolla una revisión de los documentos disponibles, en este caso el procedimiento de Administración de Proyectos de Inversión de JASEC, 6P09, y la Guía del PMBOK®. Producto de esta revisión se alcanzan identificar similitudes, diferencias, opciones de mejora y se establece una primera guía para desarrollar el Plan de Proyecto, en primera instancia; posteriormente se toma el proyecto de JASEC para implementar el plan y en este proceso se determina la funcionalidad de Procedimiento 6P09 para el caso de estudio y se definen las herramientas finales que conforman el Plan de Gestión del Proyecto.

El proyecto para la Solución de las Aguas ya cuenta con una definición y aprobación a nivel de empresa, la cual es conocida por los involucrados internos, pero que no se ha dejado evidencia según lo sugerido por la Guía del PMBOK® para el grupo de proceso de iniciación. Por ello se decide documentarlo elaborando un Acta de Constitución del Proyecto.

El Proyecto de la Solución de las Aguas proviene de un proceso previo en el cual se desarrolló su diseño y efectuó la tramitación de los permisos respectivos, dando pie esto a una nueva etapa la cual consiste realizar las gestiones necesarias para poder ejecutar la construcción dentro de las cuales se debe realizar un proceso de licitación pública para contratar una empresa constructora y paralelamente desarrollar el Plan de Proyecto para la unidad de fiscalización que tendrá el proyecto a cargo. En JASEC esta unidad se denomina Unidad Ejecutora, la cual contará con inspectores y un líder o administrador de contrato que velarán por el cumplimiento del objeto contratado y sus especificaciones. Este proyecto de graduación se enfoca principalmente en desarrollar un Plan de Proyecto para el Administrador de Contrato de JASEC en el grupo de procesos de planeación de la construcción, sin embargo incluye algunas herramientas aplicadas y no aplicadas para considerarse en los grupos de procesos de inicio, ejecución, control y cierre.

En la planeación de la construcción se desarrollan los Planes de Gestión para las áreas del conocimiento de alcance, tiempo, comunicación, costos, riesgos e integración, incorporando algunas herramientas de control para las áreas de calidad, recursos humanos y proveeduría.

Finalmente de la revisión y la aplicación de herramientas realizadas en el proyecto de la Solución de las Aguas, se definen conclusiones y recomendaciones para que JASEC las pueda considerar en la aplicación real del proyecto.

1. GENERALIDADES

1.1. MARCO DE REFERENCIA EMPRESARIAL

1.1.1. Antecedentes

De conformidad con su Marco Jurídico, encontrado en la página electrónica oficial, la Junta Administrativa el Servicio Eléctrico Municipal de Cartago (JASEC), fue constituida a través de la Ley No. 3300 del 16 de julio de 1964 publicada en La Gaceta No. 166 del 23 de julio 1964, con la finalidad de administrar la empresa eléctrica de la Municipalidad del Cantón Central de Cartago.

En virtud de la Ley No. 7799 del 30 de abril de 1998 publicada en La Gaceta No. 103 del 29 de mayo de 1998, se reforma la ley de creación de JASEC, con la cual se le autoriza a la suscripción de contratos de asociación empresarial con empresas nacionales o extranjeras, públicas o privadas, cuya finalidad sea el emprendimiento conjunto en el desarrollo y explotación tanto de las obras como de los servicios que presta. Asimismo, se amplían los servicios públicos que pueden ser prestados por la Institución dentro de los cuales se le faculta para el suministro de energía eléctrica en las etapas de generación, transmisión, distribución y comercialización.

Mediante la Ley No. 8345 del 26 de febrero del 2003 publicada en La Gaceta No. 59 del 25 de marzo del 2003, Ley de Participación de las Cooperativas de Electrificación Rural y de las Empresas de Servicios Públicos Municipales en el Desarrollo Nacional, se establecen otras facultades dentro de las cuales, se autoriza a JASEC para suscribir convenios de alianza empresarial con asociaciones cooperativas, empresas públicas nacionales y municipales del Sistema Eléctrico Nacional conducentes al desarrollo y la explotación conjunta de obras y servicios de generación eléctrica.

Además, se le da la posibilidad de suscribir convenios de cooperación, inversión y operación conjunta con entidades y empresas públicas nacionales para la prestación de servicios complementarios de sus actividades.

Como parte las facultades que se le conceden, en JASEC se firma un contrato para la construcción de una subestación eléctrica denominada Subestación Eléctrica Tejar, lo cual se realiza en alianza estratégica con el ICE. Lo anterior con el fin de generar mayor bienestar al país, particularmente para la provincia de Cartago, mediante el desarrollo de infraestructura de transmisión de energía eléctrica; cumpliendo así, con la responsabilidad de mantener la calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad del abastecimiento de la electricidad.

Los proyectos que actualmente se están desarrollando se enmarcan dentro del proceso de Licitación 2007LI-0003-03 y contrato con el ICE No.2010000017 denominado, "Contrato de Arrendamiento con Opción de Compra Subestación Reductora Tejar y Derechos de Servidumbre y Sitios de Torres para la Ampliación de la Línea de Transmisión Río Macho El Este 230 kv". El proyecto de la Solución de las Aguas es un complemento de estos proyectos que permitirá resolver la afectación que producen las aguas superficiales que convergen en la propiedad, brindar un mejor aprovechamiento de los terrenos disponibles a futuro, asegurar la operatividad de las obras que se desarrollan en la actualidad y generar un aporte importante a la comunidad inmediata, que también se ha visto afectada por la Quebrada Sin Nombre.

Las obras de la Subestación se desarrollan en una propiedad adquirida por JASEC ubicada en la provincia de Cartago, Cantón del Guarco, Distrito San Isidro, 400 metros al Este de la Iglesia Católica de San Isidro, la cual colinda al Norte con vía pública, al Este y al Sur con propiedades privadas y al oeste con la Ruta N°2, Carretera Interamericana.

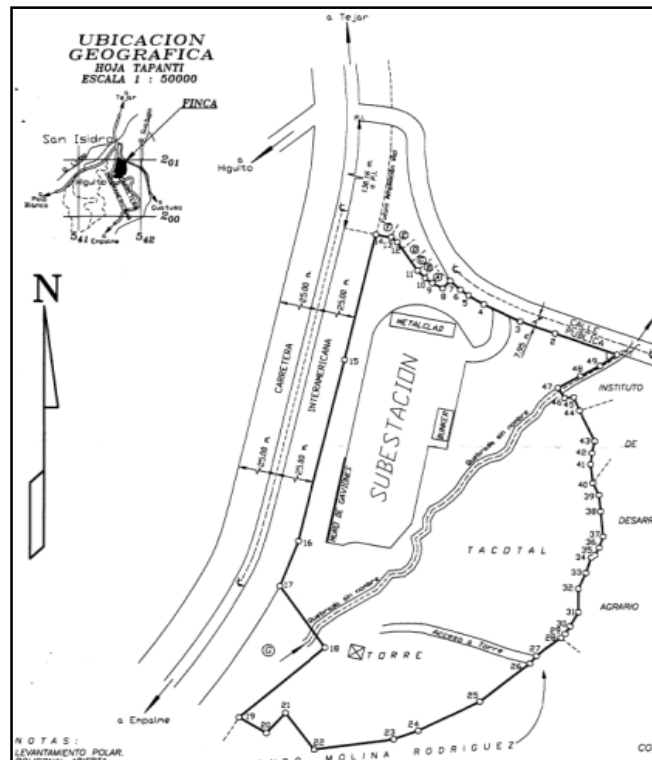


Figura 1.1. Ubicación del proyecto de la Solución de las Aguas

Fuente: Extracto del plano de catastro suministrado por JASEC

Como parte del contexto en que se desenvuelve este proyecto, se mencionan a continuación las definiciones de Misión, Visión y la Política de Calidad, las cuales se obtuvieron de la página principal de internet de JASEC.

1.1.2. Misión

Somos una empresa cartaginesa que busca mejorar la calidad de vida de nuestros clientes, brindando servicios de interés público de excelencia, a precios competitivos con solidaridad y al mayor número de personas, administrándonos con los mejores principios éticos de desarrollo sostenible y responsabilidad social. (JASEC, 2011).

1.1.3. Visión

En el año 2012 seremos:

En el ámbito externo:

Una empresa corporativa de servicios de interés público, líder, visionaria, con calidad internacional, que supera las expectativas de los clientes.

Que conserva nuestra convicción que los esfuerzos y resultados contribuyen con el progreso, desarrollo sostenible y calidad de vida de la sociedad costarricense.

En el ámbito interno:

Una organización ágil y efectiva, con servicios de calidad certificada a precios competitivos, sostenibilidad ambiental y rendición de cuentas. (JASEC, 2011).

1.1.4. Política de Calidad

Cumplimos nuestra misión mediante los siguientes valores:

- a. Visión de negocios: Observamos nuestro trabajo a través de la óptica del Cliente.
- b. Honestidad: Hacemos un uso productivo de los recursos de la Empresa, velamos por su custodia y garantizamos la calidad de los servicios.
- c. Competencia técnica: Conocemos con detalle los productos/servicios que comercializamos y la reglamentación que rige la actividad.
- d. Responsabilidad social: Contribuimos con la comunidad costarricense de manera activa, sostenible y voluntaria en los ámbitos sociales, económicos y ambientales. (JASEC, 2011) .

1.1.5. Estructura Organizacional de la Unidad Ejecutora de JASEC

La Unidad Ejecutora nace a raíz de la Licitación para la construcción de la Subestación Eléctrica Tejar, la misma no se encuentra dentro del organigrama de la Institución ya que se planteó como un organismo temporal para fiscalizar el Contrato entre el Banco que financió el proyecto, el ICE y el oferente adjudicado.

La estructura organizacional de la Unidad Ejecutora es la siguiente:

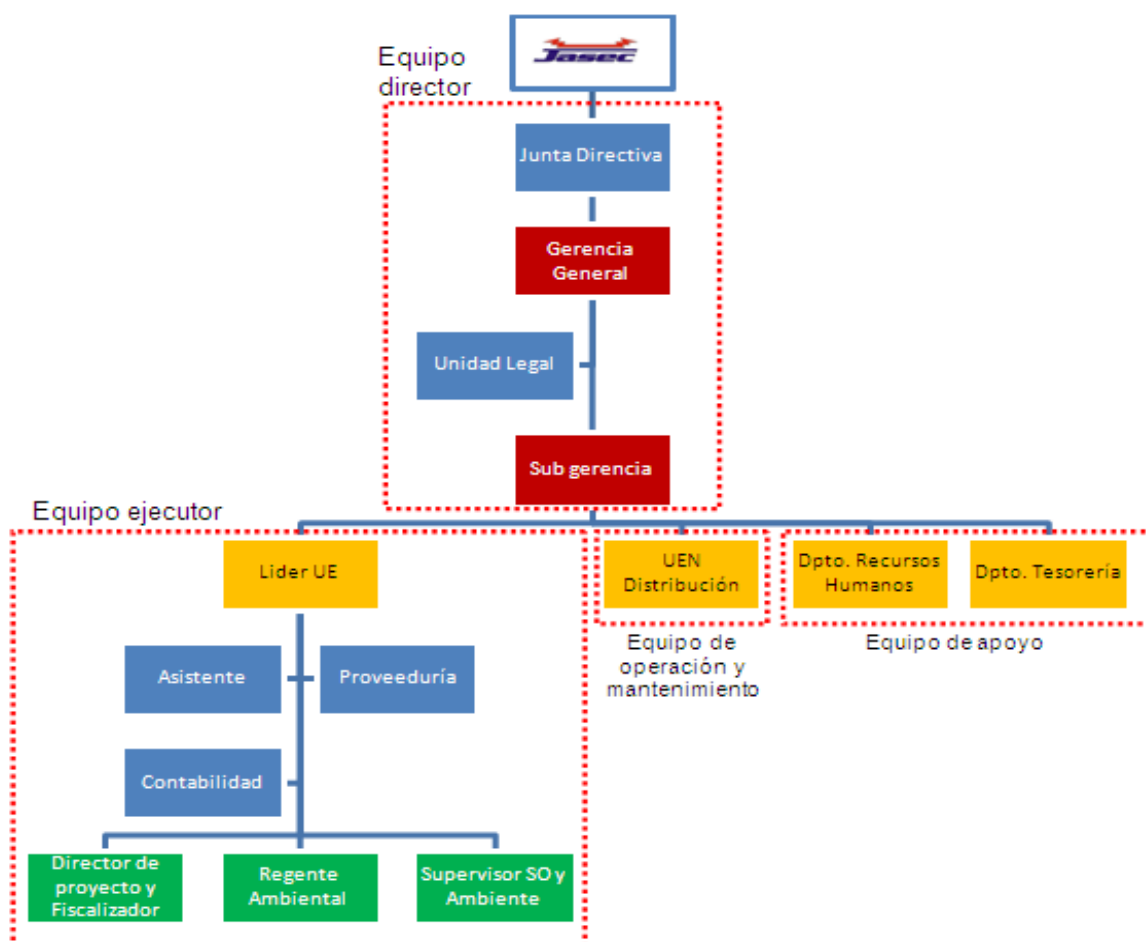


Figura 1.2. Estructura Organizacional de la Unidad Ejecutora de JASEC para la construcción de la Subestación Eléctrica Tejar y para la Solución de las Aguas.

Fuente: JASEC, elaborado en Excel

1.1.6. Estructura Organizacional del ICE para el proyecto de la Solución de las Aguas

El ICE en su relación de socio estratégico para la construcción de la Subestación Eléctrica Tejar y de sus proyectos complementarios, presenta una estructura organizacional enfocada en el cumplimiento de los requisitos establecidos por medio del Contrato de Arrendamiento firmado con JASEC.

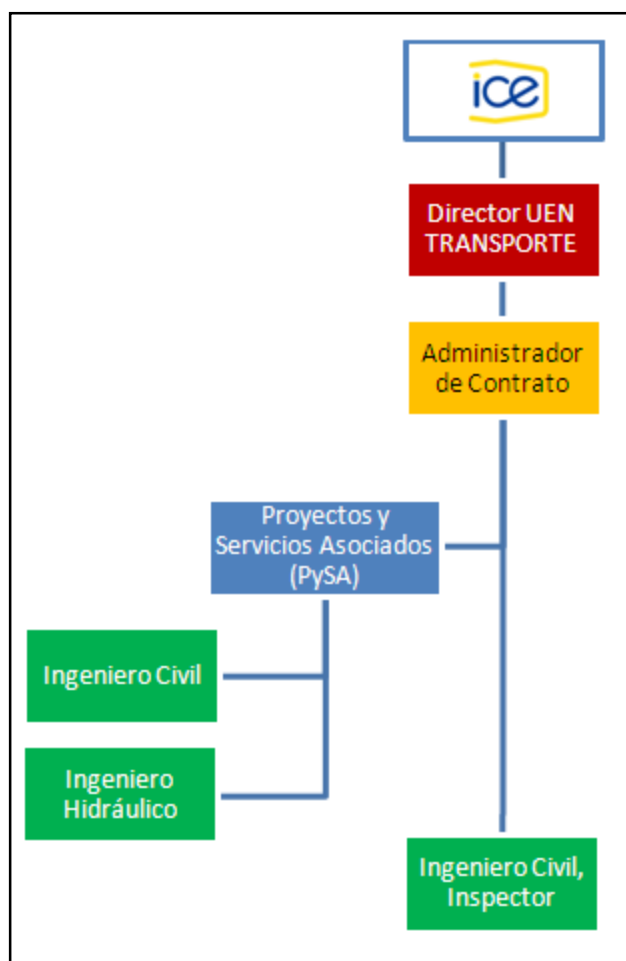


Figura 1.3. Estructura Organizacional del ICE para la construcción de la Subestación Eléctrica Tejar y para la Solución de las Aguas.

Fuente: JASEC, elaborado en Word

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Durante la fase previa a la ejecución del proyecto de la Subestación Eléctrica Tejar fue necesario realizar una evaluación de impactos ambientales para la Secretaría Técnica Ambiental (SETENA), plasmado a través de un Plan de Gestión Ambiental. Como parte del análisis, se llegó a determinar que la propiedad donde se pretendía construir el proyecto posee altos niveles de escorrentía superficial de agua y que es aquejada por eventos de inundación, problema que se agrava por una deficiente infraestructura existente para la evacuación de las aguas. Lo anterior ha ocasionado problemas de inundación para los vecinos inmediatos de su costado norte, en diferentes ocasiones desde años atrás.

Por otra parte, la propiedad es atravesada por una quebrada denominada Quebrada Sin Nombre, la cual divide la propiedad en dos. Esta redujo el espacio disponible requerido para la construcción de la subestación, ocasionando un reacomodo del proyecto para respetar los retiros requeridos por la Ley de Aguas, pero a su vez dejándola vulnerable ante posibles eventos de inundación que podrían afectar su operación normal, en detrimento para todos los abonados que se abastecen de dicho centro.

Otro aspecto que contribuye a la problemática de las aguas se refiere a que la Ruta 2 ó Carretera Interamericana, en el sector específico de la colindancia Oeste, recoge allí un caudal considerable durante los periodos de lluvia y dirige el flujo por medio de zanjales en estado deficiente, al terreno de JASEC de la Subestación El Tejar.



Figura 1.4. Zona del Proyecto de la Solución de las Aguas.

Fuente: JASEC



Figura 1.5. Quebrada Sin Nombre, sector sureste de la Subestación.

Fuente: JASEC



Figura 1.6. Inundación provocada por Quebrada Sin Nombre frente a Subestación, 2009

Fuente: JASEC



Figura 1.7. Casa afectada por desbordamiento de Quebrada Sin Nombre, Setiembre 2009

Fuente: JASEC



Figura 1.8. Sector a intervenir de la Ruta 2, Carretera Interamericana.

Fuente: JASEC

Como parte de sus responsabilidades como empresa pública, ante la comunidad y conforme al contrato firmado entre la JASEC y el ICE, se conviene diseñar y construir una solución para el problema de las aguas.

A la fecha se cuenta con los estudios previos, los mismos contemplan un estudio hidrológico e hidráulico, los diseños, presupuesto y los planos que establecen las obras civiles que deben construirse para controlar la problemática. Por otra parte, están en trámite los permisos respectivos por las instituciones competentes del Estado que autorizan la ejecución, los cuales una vez obtenidos podrán dar pie al inicio de las obras.

Con un inicio de obras inminente, la preparación para la ejecución del proyecto es primordial para la búsqueda del cumplimiento de los objetivos.

En JASEC la gestión de forma proyectizada es incipiente. En el mes de junio del 2011, después de un arduo trabajo a lo largo de 3 años, la Institución obtuvo el reconocimiento de empresa certificada ISO 9001, que especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad.

Producto de esto se crea un procedimiento para la Administración de Proyectos de Inversión, identificado como 6P09, que establece las acciones para planificar, verificar y validar la formulación y desarrollo de proyectos de inversión.

A partir de la certificación inicia la promoción para la utilización del mismo, siendo esto uno de los motivos para implementarlo en la Solución de las Aguas.

La investigación que se realiza comprende la elaboración de un **Plan de Gestión de Proyectos de forma aplicada**, empleando la guía del PMBOK® y a su vez lo establecido por JASEC para el manejo de proyectos de esta índole.

Para el área encargada de coordinar el proyecto, y para JASEC, será muy beneficioso contar con los planes de gestión integrados para este proyecto, los cuales funcionarían como principal referencia para su manejo y le permitirá complementar los procedimientos establecidos por JASEC con los lineamientos sugeridos por el PMBOK®.

Al ser el proyecto de la Solución de las Aguas de corta duración, se requiere que sus variables externas e internas estén identificadas y lo más claras posibles, ya que una desviación, podría desatar efectos negativos importantes al proyecto.

Este Proyecto pretende desarrollar un Plan de Gestión de Proyectos aplicado a las necesidades de la Solución de las Aguas, asociando las áreas de conocimiento para los grupos de procesos y lo establecido por los lineamientos de JASEC. La identificación y la elaboración de estos planes para las áreas del conocimiento permitirá, de un forma proactiva, tomar las previsiones necesarias para el éxito del proyecto.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En JASEC a partir de junio del 2011 se implementó un Sistema de Gestión Empresarial para la mejora en sus procesos. A raíz de ello se crea el Procedimiento 6P09 para la Administración de Proyectos de Inversión el cual debe seguirse para planear los proyectos.

Por lo reciente de la oficialización de este Procedimiento, el mismo no ha podido ponerse en práctica en proyectos de la Unidad Ejecutora de JASEC, por este motivo no se cuenta a la fecha con un precedente real como guía, que además haya puesto a prueba estos lineamientos.

Debido a que el proyecto de la Solución de las Aguas en la propiedad de la Subestación Eléctrica Tejar es un proyecto reciente para la Unidad Ejecutora de JASEC y no cuenta con un plan para la gestión de la ejecución del proyecto de construcción, se requiere dicho plan previo al inicio de las obras, buscando dar a su vez una herramienta para administrar el proyecto basada en una planificación profesional.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. General

Ofrecer un Plan de Gestión de Proyecto para la etapa de construcción del proyecto de la Solución de las Aguas en la Propiedad de la Subestación Eléctrica Tejar, que integre la guía del PMBOK® y los lineamientos para proyectos de JASEC.

1.4.2. Específicos

- a) Identificar la situación actual en cuanto a los procesos, técnicas y herramientas definidos por JASEC para la administración de proyectos.
- b) Determinar del PMBOK® y de la metodología de JASEC para Administración de Proyectos, el conjunto de procesos, técnicas o herramientas que se podrían aplicar en el presente proyecto.
- c) Proponer herramientas y técnicas nuevas o modificadas para los diferentes Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento, de forma que sean de uso práctico, y que complementen las propuestas del objetivo anterior, a fin de elaborar el Plan de Proyecto.
- d) Realizar la aplicación de las herramientas escogidas y las de nueva elaboración en los grupos de procesos de inicio y planificación de la etapa de construcción a fin de desarrollar el Plan de Gestión para el proyecto de la Solución de las Aguas en la propiedad de la Subestación Eléctrica Tejar.

1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.5.1. ALCANCES

Este proyecto se centrará básicamente en la planeación de la construcción desde la perspectiva del administrador de contrato de JASEC, poniendo en la práctica los planes desarrollados para las distintas Áreas de Conocimiento según el PMBOK®.

A la fecha se cuenta con la definición del proyecto, pero no se cuenta con una planificación para la etapa de construcción. El proyecto se pretende iniciar en el año 2012, tiene una duración aproximada de cinco meses, y se espera coincida con la época de verano, ya que es favorable para la ejecución de este tipo de obras.

Las Áreas del Conocimiento que se considerarán para desarrollar el Plan de Gestión de Proyecto son: integración, alcance, tiempo, costo, comunicación, y riesgos. Para las Áreas de Conocimiento de la calidad, proveeduría y recursos humanos, solo se incluirán herramientas útiles de referencia desde el punto de vista de la Administración, ya que los planes de gestión, para las dos primeras Áreas de Conocimiento como tales, serán llevados a cabo durante el proceso constructivo por una empresa contratada mediante la modalidad Llave en Mano. Se detallan más ampliamente las razones en las limitaciones para los recursos humanos.

De los procedimientos existentes en JASEC se realiza una comparación entre el procedimiento 6P09, denominado Procedimiento para la Administración de Proyectos de Inversión, el cual enmarca lo relacionado a administración de proyectos, con lo establecido por el PMI® por medio de la Guía de los Fundamentos para la Administración de Proyectos.

Este Proyecto, es exclusivamente de aplicación a la Solución de las Aguas en la Propiedad de la Subestación Eléctrica Tejar, no obstante puede ser usado como referencia en otros proyectos a desarrollados por JASEC.

En la gestión de los riesgos, el análisis se desarrollará mediante el análisis cualitativo, por tanto se realiza una evaluación de riesgos y se proponen planes de respuesta.

Una vez establecido el procedimiento a seguir para la elaboración del Plan de Gestión del Proyecto según el resultado del análisis de la situación actual y el PMBOK®, se procederá a aplicarlo considerando los requerimientos, la información y los insumos ofrecidos por el proyecto de la Solución de las Aguas que desarrollará JASEC en la realidad.

Para el presente trabajo no se considera un plan de gestión de recursos humanos, sino solamente algunas herramientas de referencia, por dos razones que se exponen a continuación:

Primero, ya que JASEC tiene establecido para la administración del proyecto realizarla por medio de una persona en calidad de Director de Proyecto, el cual ya está contratado y será soportado por el Departamento de Recursos Humanos institucional. Esto quiere decir que se deberán seguir los procedimientos propios de esa área funcional por lo que queda fuera del alcance de este proyecto.

Segundo, la Solución de las Aguas se ejecutará por medio de un Contrato Llave en Mano, como producto de una licitación. Este proceso le confiere al Contratista la labor de selección y administración del personal necesario para la ejecución de las obras. El mismo está regido bajo los parámetros mínimos establecidos en las especificaciones de la contratación. De esta forma, la administración de los recursos humanos, no dependerá de JASEC, si no de la empresa que resulte adjudicada, y debido a ello, no se considerará en el alcance de este trabajo.

Para el control de calidad del producto de la licitación se tiene establecido, por medio del Cartel de Licitación, que la empresa que se contrate debe elaborar el plan de gestión de la calidad, de salud ocupacional y de ambiente, de manera que se le obligue a planificar sus actividades y demostrárselo a JASEC, quién a su vez deberá validarlo. Dichos entregables son una parte de los elementos con que contará la inspección del proyecto para controlar las actividades durante la construcción.

Por tanto, a nivel contractual se cuenta con una base, que es el fundamento de los planes en cuestión, que se refiere a las especificaciones técnicas para las obras que se incluyen dentro del Cartel de Licitación. Este define cómo se va a controlar la obra, cuáles son las pruebas de calidad que se deben realizar, y a la vez hace referencia a manuales, códigos y normas, que se deben verificar. Dado lo anterior, en el presente Plan de Proyecto se incluyen sólo algunas herramientas de referencia para el control de calidad del producto.

La calidad del proyecto, en lo relacionado a aspectos de su gestión y su mejora, están establecidos por las directrices del Sistema de Gestión Empresarial de JASEC. De esta forma, se define que no se analizará la gestión de la calidad dentro de los alcances de este trabajo.

La gestión de las adquisiciones del proceso constructivo es un aspecto que no se incluirá dentro de este estudio, únicamente se incluyen herramientas de referencia para las adquisiciones necesarias de apoyo a la Administración del Proyecto. Lo anterior debido a que siendo JASEC una Institución del Estado, debe cumplir con el procedimiento establecido y normado, correspondiente a la Ley y el Reglamento de Contratación Administrativa. Por tal razón, la Solución de las Aguas se pretende desarrollar mediante un Contrato Llave en Mano, trasladando toda la carga de adquisiciones propias para la construcción al Contratista.

1.5.2. LIMITACIONES

Se empleará el procedimiento 6P09 aprobado por el Sistema de Gestión Empresarial de JASEC, el cual se encuentra disponible para los usuarios en la intranet de la Empresa. Durante la búsqueda de información bibliográfica se encontró que se ha estado desarrollando una nueva versión del Procedimiento, misma que no ha sido finalizada pero que conserva en esencia sus lineamientos, por lo que se consideró efectuar este trabajo con base en información autorizada. Por dicho motivo la nueva versión no se considerada para efectos del presente trabajo.

A pesar de que en el mercado existe una amplia variedad de guías y métodos para la administración de proyectos, el análisis de la situación actual realizado se confrontó con la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK® del PMI® con el fin de buscar un parámetro sólido y reconocido de comparación en nuestro país.

El Plan de Gestión de Proyecto que se desarrolla es una herramienta para que el Administrador de Contrato y el equipo de fiscalización de JASEC puedan dar seguimiento y control a la empresa constructora que se adjudique y cumplir con los controles internos. El Constructor deberá desarrollar su propio planeamiento y según el Cartel de Licitación, deberá someterlo por escrito para su aprobación a JASEC.

2. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual que a continuación se detalla, contiene definiciones importantes que enmarcan el desarrollo de este trabajo. Además se indican los requisitos para poder realizar los planes de gestión para las áreas de conocimiento que se van a tratar según el PMI® a través de la guía del PMBOK®, y de otros autores como Yamal Chamoun y de Guido y Clements, los cuales se revisarán para comparar con la descripción de los procesos establecidos por JASEC para la administración de proyectos.

2.1. DEFINICIONES

2.1.1. PROYECTO

La principal definición que se tiene en el presente trabajo es Proyecto: Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Temporal no necesariamente significa de corta duración. En general, esta cualidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero. Por otra parte, los proyectos pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales que durarán mucho más que los propios proyectos. (PMI®, 2008).

La elaboración de un “Plan de Gestión de Proyecto para la Solución de las Aguas en la Propiedad de la Subestación Eléctrica Tejar”, obedece a un esfuerzo con un plazo de inicio y de fin, que se efectuará para desarrollar su planificación complementada con los procedimientos establecidos por el PMBOK® y los nuevos lineamientos definidos por JASEC, a raíz de la incorporación a la norma ISO 9001.

2.1.2. PROCEDIMIENTO 6P09: ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Corresponde a un procedimiento macro, en donde su control y seguimiento es a varios niveles, (SGE JASEC, 2011). Incluye, grupos de procesos, o “fases del proyecto” según se denomina en el documento de JASEC, tales como inicio, planeación, ejecución y cierre independientes, que poseen una medición de avance separadamente, considerando las etapas, actividades y metas establecidas para su medición de progreso.

La estructura del contenido del documento, mismo que llega a establecer la gestión de administración de proyectos en JASEC, está conformado por el Propósito del documento y una descripción de involucrados, Metodología; el Inicio y Arranque; la Fase Planificación y Formación de Equipos; Fase Ejecución y Control; Entrega, Cierre y Soporte del Proyecto; por último el Seguimiento y Medición.

Cabe destacar, que el procedimiento 6P09 define como fases de proyecto, a lo que en el PMBOK® se denominan grupos de procesos de la dirección de proyectos, a saber: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre.

Este procedimiento, a su vez, hace referencia a otros documentos que deberán ser consultados para completar la elaboración del Plan de Proyecto y que forman parte de su Sistema de Gestión Empresarial. Ver Tabla 2.1. Los mismos corresponden a instructivos, procedimientos, formularios, manuales, guías, folletos y leyes.

Cuadro 2.1. Procedimientos de Referencia del documento 6P09.

ID	Descripción
5P02	Planeamiento estratégico y control de la gestión de Delphos
5P09	Planeamiento estratégico y control de la gestión
5F01	Agenda - Minuta
7P04	Compras y contratación
6I88	Adquisición de bienes inmuebles
6F19	Solicitud de proyecto
6F32	Ficha técnica Unidad Ejecutora
6F35	Programa de proyecto
6F37	Presupuesto base
6F39	Matriz de abastecimiento
6F49	Programa de erogaciones y flujos
6F50	Control de ejecución
6F51	Identificación del proyecto
6F52	Estructura de costos
6F53	Matriz de roles y funciones
6F60	Matriz de comunicaciones
6F61	Calendario de eventos
6F62	Diagrama organizacional
6F63	Matriz administración de riesgos
6F84	Mapa de riesgos
6E01	Manual de normas técnicas para formulación y ejecución de proyectos de la CGR
7E05	Ley general de control interno y normativa conexas
6E04	Libro de Administración Profesional de Proyectos, Yamal Chamoun
6E05	Folleto sobre la formulación y evaluación de proyectos de desarrollo
8I09	Seguimiento y medición de los procesos de la UEN Proyectos
Anexo 1	Modelo de administración estratégica (M.A.E)
Anexo 2	Perfil del proyecto
Anexo 3	Desglose estructurado del trabajo (WBS)
Anexo 4	Pre factibilidad a nivel de diseño preliminar
Anexo 5	Factibilidad a nivel de diseño básico
Anexo 6	Estructuración financiera del proyecto

Fuente: Recopilado del procedimiento 6P09 de JASEC, elaborado en Excel.

2.1.3. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

Todos los proyectos tienen un ciclo de vida. Inician, se desarrollan en varias etapas o fases y terminan. Las fases del proyecto pueden traslaparse, subdividirse o reagruparse; sin embargo, ninguna puede ser eliminada sin acarrear fuertes problemas a las siguientes fases. (Chamoun, 2002).

La administración de proyectos incluye primero establecer un plan y después ponerlo en práctica para lograr el objetivo. El tomar el tiempo necesario para desarrollar un plan bien pensado es crítico para el logro exitoso de cualquier proyecto. Una vez que éste se inicia, el proceso de administración del mismo incluye supervisar el progreso para asegurar que todo vaya de acuerdo al plan. La clave para el control efectivo del proyecto es medir el progreso real y compararlo con el planeado sobre una base oportuna y periódica y realizar acciones correctivas de inmediato si es necesario. (Clements & Jack, 2003)

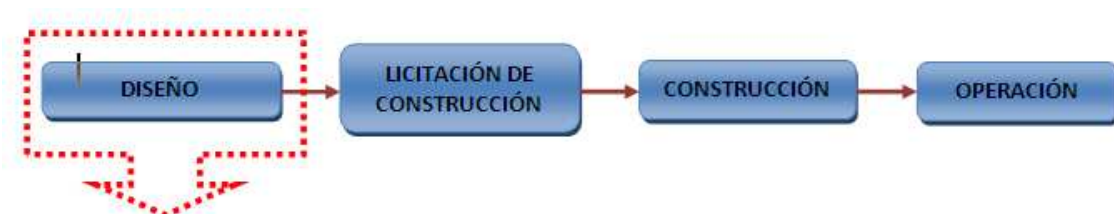


Figura 2.1. Fase de diseño en el ciclo de vida de la Solución de las Aguas

Fuente: Elaboración propia en Word.

Como ejemplo de ciclo de vida se tiene la fase desarrollada anteriormente por JASEC para la elaboración de diseños, planos, presupuesto y obtención de permisos de construcción para proponer una solución de manejo de aguas pluviales en el terreno de la Subestación Eléctrica Tejar. Este proyecto surgió de la necesidad de brindarle seguridad operativa a la Subestación y a su vez solucionar un problema de inundaciones a la comunidad vecina.

Para poderlo llevar a cabo fue necesario realizar una licitación inicial para el diseño, la cual una vez adjudicada, habilitó el inicio para la ejecución de la consultoría en ingeniería, la cual fue supervisada por JASEC y el ICE, controlando el cumplimiento de los tiempos, el pago de los avances y revisando la información del objeto de la contratación. Dicha consultoría finalizó una vez que el Contratista entregó a JASEC todos los entregables y mediante la firma de un contrato de finiquito.



Figura 2.2. Fase de construcción en el ciclo de vida de la Solución de las Aguas

Fuente: Elaboración propia en Word.

Los productos derivados de las Fases de Diseño y de Licitación de Construcción, son los principales insumos con que se cuenta para desarrollar la construcción Solución de las Aguas.

Este Proyecto de Graduación pretende aportar un Plan de Gestión de Proyecto para la Fase de construcción de esta obra, aplicado a los grupos de procesos de inicio y planeación principalmente.

Terminada la fase de construcción, las obras entrarán en la Fase de operación por toda su vida útil, debiendo incorporarse a las labores diarias de mantenimiento asociadas a la Subestación Eléctrica Tejar.

2.1.4. LOS CINCO GRUPOS DE PROCESOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que puedan aplicarse y por las salidas que se obtienen. (PMI®, 2008).

Según el PMBOK®, para que un proyecto tenga éxito, el equipo del proyecto debe:

- a) Seleccionar los procesos adecuados requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto,
- b) Utilizar un enfoque definido que pueda adoptarse para cumplir con los requisitos,
- c) Cumplir con los requisitos a fin de satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados,
- d) Equilibrar las demandas contrapuestas relativas al alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo para producir el producto, servicio o resultado especificado.

El autor Chamoun hace una adaptación de los cinco grupos de procesos con base al PMBOK®, tratando de exponer los procesos de la siguiente manera:

- a) **Inicio:** Establecer la visión del proyecto, el qué; la misión por cumplir y sus objetivos, la justificación del mismo, las restricciones y supuestos.
- b) **Planeación:** Desarrollar un plan (planear), que ayude a prever el cómo se cumplirán los objetivos.

- c) **Ejecución:** Implementar el plan, contratar, administrar los contratos, integrar el equipo, distribuir la información y ejecutar (hacer, actuar), las acciones requeridas de acuerdo con lo establecido.
- d) **Control:** Comparar (verificar), lo ejecutado con lo planeado, de no encontrar desviación, se continua con la ejecución. Se definen acciones correctivas y se produce mejora continua.
- e) **Cierre:** Concluir y cerrar relaciones contractuales. Se elaboran documentos con resultados finales, archivos, cambios, directorios, evaluaciones, lecciones aprendidas, entre otras.

Del procedimiento 6P09 se tiene que no existe una clara correlación con los conceptos del PMBOK® para los grupos de procesos y fases del ciclo de vida. Por tanto se interpreta que dicho procedimiento 6P09 define los grupos de procesos como fases y se denominan de la siguiente manera:

- a) Fase de inicio y arranque
- b) Fase de planificación y formación de equipos
- c) Fase de ejecución y control
- d) Fase de entrega, cierre y soporte

Fase de inicio y arranque:

Conceptualiza el qué, realiza una caracterización del proyecto (Solicitud y estudios básicos) y una identificación del proyecto. (SGE JASEC, 2011).

En el caso de la Solución de las Aguas se cuenta con los estudios, los planos para construir, el presupuesto detallado del proyecto, el Cartel de la Licitación y el financiamiento para la construcción.

Cómo se ha explicado a lo largo de este documento, la necesidad de ejecutar la obra obedece a compromisos adquiridos por JASEC con el ICE para garantizar la protección de la Subestación, y de cara a los vecinos inmediatos, para impactar en la problemática de inundaciones que años atrás han tenido en sus propiedades, debido a la condición de la Quebrada Sin Nombre y las características del suelo. Este proceso se debe documentar en el Acta de Constitución del Proyecto.

Fase de planificación y formación de equipos:

En ella se deben definir los objetivos, responder a la pregunta de cómo se elaborará, se debe también de plantear un plan de proyecto que incluya el WBS, la organización, estrategias, una matriz de comunicación, matriz de roles y funciones, estimación del costo, presupuesto base, flujo de caja, programa de erogaciones y matriz de abastecimiento. (SGE JASEC, 2011)

Los objetivos de este trabajo están enfocados justamente en profundizar esta sección, aplicado a la etapa de la construcción de la obra, de manera que se logren desarrollar los métodos, los documentos y las herramientas necesarias para tener un mejor entendimiento de lo que será la ejecución, el control y el cierre. Será un aporte al SGE de JASEC, desde el punto de vista de proyecto y con una perspectiva de producto, se buscará obtener los resultados esperados para la construcción de la Solución de las Aguas.

Fase de ejecución y control:

Esta etapa busca implementar el plan, administrar los contratos, integrar el equipo, distribuir la información y coordinar el recurso humano. Debido a la ejecución de los contratos, se empieza a hacer la mayor cantidad de inversiones a través de la ejecución de las contrataciones y la integración del equipo de trabajo.

En este periodo, se elabora un prospecto final del proyecto, se da la consecución de recursos y esquema financiero, la adquisición de bienes inmuebles, elaboración de diseños finales y la tramitación de los permisos de ejecución, se firman y refrendan contratos de ejecución (financieros y contrataciones), se da un seguimiento y control del proyecto, se hacen las pruebas, la puesta en marcha y las capacitaciones a los operadores. (SGE JASEC, 2011).

Fase de entrega, cierre y soporte:

Con la entrega, cierre y soporte, se formaliza la aceptación y finalización del proyecto, se evalúan los resultados y operación del proyecto, se da el cierre y liquidaciones con los proveedores, se recopila la documentación procesada la cual deberá ser archivada. (SGE JASEC, 2011).

Consideraciones de los procesos para el presente trabajo:

Según se indicó en el apartado de Alcance y Limitaciones, este trabajo se centrará en documentar el proceso de inicio y desarrollar de forma aplicada el proceso de planeación de la construcción, de manera que facilite y ayude a tener un mejor resultado durante la ejecución, empleando las herramientas escogidas por una parte y las nuevas desarrolladas por otra.

Para desarrollar los dos primeros objetivos propuestos en este trabajo, referidos a identificar la situación actual para determinar los procesos, técnicas y herramientas a seguir, se revisan las fases definidas para el Procedimiento 6P09, de manera que se logre obtener una visión global de todo su contenido. Por otra parte, en el desarrollo de objetivos tres y cuatro, referidos a la aplicación y generación de planes para las áreas de conocimiento propuestas, el análisis se enfoca en el proceso de inicio y principalmente en el de planeación según el PMBOK®.

2.1.5. PLANES DE GESTIÓN SEGÚN EL PMBOK®

De acuerdo al alcance de este proyecto el cual consiste en desarrollar los planes de gestión para las Áreas de Conocimiento de integración, alcance, tiempo, costos, comunicación y riesgos, y establecer herramientas generales para los recursos humanos, calidad y adquisiciones, el PMBOK® establece una definición para cada una de ellas las cuales se indican a continuación:

a) Plan de Gestión del Alcance del Proyecto

Es el documento que describe cómo se definirá, desarrollará y verificará el alcance del proyecto y cómo se creará y definirá la estructura de desglose del trabajo; asimismo orienta sobre cómo el alcance del proyecto será gestionado y controlado por el equipo de dirección del proyecto. Es un plan subsidiario del plan para la dirección del proyecto o una parte de él. (PMI®, 2008).

b) Plan de Gestión del Cronograma

Es el documento que establece los criterios y las actividades para desarrollar y controlar el cronograma del proyecto. Es un plan subsidiario del plan para la dirección del proyecto o una parte de él. También conocido como: Plan de Administración del Cronograma; Plan de Gerencia del Cronograma; o Plan de Gerenciamiento del Cronograma. (PMI®, 2008).

c) Plan de Gestión de los Costos

Estimar los Costos es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. La estimación de costos es una predicción basada en la información disponible en un momento dado. Incluye la identificación y consideración de diversas alternativas de cómputo de costos para iniciar y completar el proyecto. Para lograr un costo óptimo para el proyecto, deben tomarse en cuenta las concesiones entre costos y riesgos, tales como fabricar en lugar de comprar, comprar en lugar de alquilar, y el

intercambio de recursos. (PMI®, 2008). De la gestión de los costos se obtienen tres salidas principales de proceso que corresponden a la estimación de costos, determinar el presupuesto y controlar los costos. La estimación de costos consiste en definir un valor para las actividades que conforman un paquete de trabajo, el presupuesto corresponde a la suma de los costos de los paquetes de trabajo que conforman el proyecto, basados en un WBS; por otra parte el control de los costos permite realizar estimaciones de los flujos de dinero requeridos para realizar el proyecto en función al orden cronológico definido. Esta misma información se puede presentar de una forma gráfica mediante un gráfico de curva “S” en cual se muestra una línea de base de costo y a su vez los resultados que se vayan dando durante la ejecución.

La línea base del desempeño de costos es un presupuesto hasta la conclusión aprobado y distribuido en el tiempo, el cual se utiliza para medir, monitorear y controlar el desempeño global del costo del proyecto. Se establece sumando los presupuestos aprobados por periodo de tiempo y normalmente se representa como una Curva S, tal como se ilustra en el Figura 2.3.

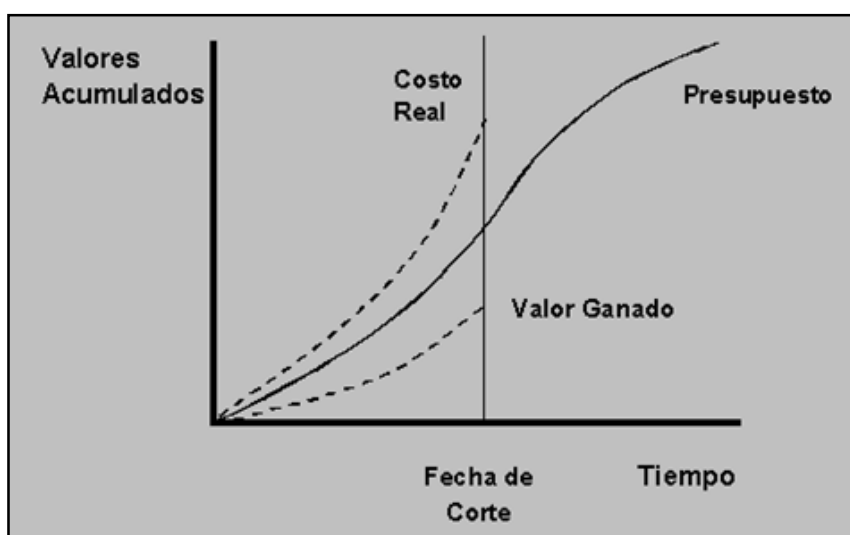


Figura 2.3. Línea Base de Desempeño o Curva “S”

Fuente: descarga de internet de la página <http://www.google.co.cr/imgres?q=grafico+curva+S>.

d) Plan de Gestión de las Comunicaciones

Documento que describe las necesidades y expectativas de comunicación para el proyecto; cómo y bajo qué formato se comunicará la información; dónde y cuándo se realizará cada comunicación; y quién es el responsable de efectuar cada tipo de comunicación.

El plan de gestión de las comunicaciones es un plan subsidiario del plan para la dirección del proyecto o una parte de él. También conocido como: Plan de Administración de las Comunicaciones; Plan de Gerencia de Comunicaciones; o Plan de Gerenciamiento de las Comunicaciones. (PMI®, 2008).

e) Plan de Gestión de Riesgos

Es el documento que describe cómo se estructurará y realizará en el proyecto la gestión de riesgos del proyecto. Es un plan subsidiario del plan para la dirección del proyecto o una parte de él. La información del plan de gestión de riesgos varía según el área de aplicación y el tamaño del proyecto. El plan de gestión de riesgos es diferente del registro de riesgos ya que éste contiene la lista de riesgos del proyecto, los resultados del análisis de riesgos y las respuestas a los riesgos. (PMI®, 2008) .

En el **procedimiento 6P09 de JASEC**, los planes de gestión descritos por el PMBOK®, están incluidos según se muestra a continuación:

El Plan de Gestión del Alcance:

Se debe contar con la identificación del proyecto con base en los insumos de la etapa de Inicio y Arranque, la cual debe ser documentada como parte de este trabajo. Posteriormente, se debe desarrollar en esta etapa el “Perfil del Proyecto”, el cual reúne la solicitud del proyecto, los estudios básicos de análisis técnico, la identificación del proyecto, la planificación del tiempo, la comunicación, el riesgo, la organización y la administración de los abastecimientos. (SGE JASEC, 2011). Estos dos últimos puntos no se consideran dentro del alcance de este trabajo debido a que

son realizados por la empresa adjudicada; únicamente se incluyen herramientas básicas de información sobre adquisiciones complementarias y generales a manera de referencia.

Plan de Gestión del Tiempo:

La planificación del tiempo se establece como la realización de un desglose estructurado del trabajo, conocido también como desglose analítico de objetivos hasta un nivel de actividades programable, asignado a un responsable, que permita costearlo y monitorearlo, y con entregables finales y sub entregables con sus descripciones y criterios de aceptación definidos. (SGE JASEC, 2011)

Se desarrolla un cronograma del proyecto de la Solución de las Aguas, el cual contempla un nivel de planificación adecuado al plan de proyecto. Esta información, se incluye en el software MS Project para un mejor manejo y seguimiento.

Plan de Gestión de los Costos:

En esta etapa se definen los recursos requeridos para el desarrollo del proyecto y se pretende planificar que el proyecto esté dentro del presupuesto aprobado, para lograr esto se utilizan tres herramientas en la planificación Financiera:

a) Estructura de costos

b) Presupuesto base

c) Programa de erogaciones y flujos

a) Estructura de costos:

El diseño de la estructura de costos debe considerar, tanto el WBS, como la forma en que se medirán los costos del proyecto. La estimación de costos se desarrolla creando una hoja de cálculo, calculando el costo total o importe y sumando los montos de cada partida del WBS y desgloses.

En este apartado se debe considerar información histórica, investigación de mercado y cotizaciones, con lo se conforma una base de datos. Estos estimados pueden ser iniciales con estimaciones gruesas o detalladas con base a mayor información. También deben considerarse imprevistos y contingencias.

Una vez aprobado la estimación de costos por la Comisión Costos de JASEC, y al aprobarse el perfil del proyecto se obtiene el presupuesto base o presupuesto aprobado para desarrollar el proyecto, (principalmente para la Fase de Planeamiento y sus estudios de preinversión, esto permite que se logre balancear el trinomio **Alcance-Tiempo-Costo**. (SGE JASEC, 2011).

b) Presupuesto base: El presupuesto base es una gráfica del presupuesto acumulado a lo largo del tiempo y sirve como base contra la cual comparar el desempeño del proyecto en tiempo y costo; incluye el estimado de costos autorizados que equivale al presupuesto base, y el programa del proyecto. Para desarrollarla, se asigna en las partidas del WBS del programa un monto presupuestado siguiendo el más apropiado de los métodos que se presenten, que a su vez se utiliza al establecer la elaboración del plan del proyecto y se actualiza según el sistema de Control de Cambios. Esta herramienta sirve como base para aplicar la técnica del valor ganado, que mide el desempeño del proyecto tanto en tiempo como en costo. (SGE JASEC, 2011).

c) Programa de erogaciones y flujos: El programa de erogaciones proyecta el importe de recursos financieros requeridos para el proyecto a través del tiempo. Para desarrollarlo se establecen las fechas de pago para cada paquete de contratación de acuerdo con el programa de abastecimientos, y se suman todos los importes de todos los paquetes, por periodos. Así se logra obtener el importe acumulado por periodo y se grafica con una curva S de erogaciones a través del tiempo. (SGE JASEC, 2011).

Plan de Gestión de las Comunicaciones:

El objetivo de este apartado es lograr una comunicación efectiva, para ello se utiliza el formulario 6F60 Matriz de comunicaciones, lo anterior con el fin de mantener informados a los involucrados del proyecto y asegurar una comunicación efectiva. A su vez, facilita la toma oportuna de decisiones y la tranquilidad de los involucrados clave. (SGE JASEC, 2011).

En la Planificación de la Comunicación según el SGE de JASEC, se requiere ser considerados un calendario de eventos, un diagrama organizacional para definir la línea de autoridad y una matriz de roles y funciones para confirmar dónde se requiere que se apliquen.

La Administración del Riesgo:

En la Administración del Riesgo se establece la elaboración de un mapa de riesgos que permita identificar y cuantificar riesgos, definiendo oportunidades por aprovechar, amenazas por controlar, cuantificar y evaluar. Se sugiere el empleo de mapas mentales con el apoyo de un grupo focal de expertos, árboles de opciones y decisiones, entre otros. Con estos insumos se deberá realizar la matriz de administración de riesgos, la cual servirá para desarrollar respuestas y asignar responsables y definir planes de contingencia. (SGE JASEC, 2011).

2.1.6. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

Una vez desarrollos los planes de gestión de las Áreas de Conocimiento, es indispensable llevar a cabo la Gestión de la Integración del Proyecto, la cual incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto. (PMBOK®, 2008).

En la tabla 2.1, se muestra como se relacionan las etapas de un proyecto con las Áreas de Conocimiento.

Cuadro 2.2. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.

AREA	INICIACION	PLANEAMIENTO	EJECUCION	SEGUIMIENTO-CONTROL	CIERRE
1. INTEGRACIÓN	Acta	Desarrollo el Plan	Dirijo el proyecto según el Plan	Controlo el plan Control INTEGRADO de cambios	Cierre de proyecto o fase: hacer finiquito y/o entrega
2. ALCANCE		Definir alcance según requisitos. Elaboro trabajo en la EDT		Verificar y controlo el alcance.	
3. TIEMPO		Elaborar Cronograma (fechas, duraciones, dependencias, ruta crítica, etc.)		Hacer control del cronograma	
4. COSTOS		Elaborar Presupuesto		Hacer control de costos	
5. CALIDAD		Hacer Plan de Calidad: (requisitos y como lograrlos.)	Aplicar herramientas que aseguren el Plan de Calidad	Controlar si los requisitos se cumplieron.	
6. RECURSO HUMANO		Hacer Plan recurso Humano: (Matriz Roles y funciones.)	Contratar equipo, capacitarlo y gestionarlo	Verificar cumplimiento equipo y roles	
7. COMUNICACIONES	Identificar los principales interesados	Planear medios de comunicación: (Minutas, Informes, informes, estado cambios, notas, etc)	Distribuir información.	Informes de rendimiento o desempeño INTEGRADO	
8. RIESGOS		Elaboro Plan riesgos (Identificar, Análisis Cualitativo, análisis Cuantitativo y planes de respuesta).		Hacer control de Riesgos: (Estado de riesgos)	
9. ADQUISICIONES		Elaborar un Programa compras o adquisiciones	Hago las compras y adquisiciones	Gestiono las compras y adquisiciones: (Estado de compras.)	Cerrar adquisiciones: finiquitos, acuerdos, pendientes, garantías, manuales, etc

Fuente: Adaptado del PMBOK®, elaborado en Excel.

El énfasis del presente trabajo estará enfocado principalmente en el proceso de planeación y en las Áreas de Conocimiento de alcance, tiempo, comunicación, riesgos costos e integración, con herramientas de referencia en la áreas de recursos humanos, calidad y adquisiciones.

2.1.7. INTERESADOS

En la definición de los requisitos del proyecto se establecen las actividades que se deben realizar para cumplir el alcance del proyecto, la definición de los interesados, su nivel de importancia y las necesidades de los mismos.

Los interesados son personas u organizaciones (por ejemplo, clientes, patrocinadores, la organización ejecutante o el público), que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto. Los interesados también pueden ejercer influencia sobre el proyecto, los entregables y los miembros del equipo. El equipo de dirección del proyecto debe identificar tanto a los interesados internos como externos, con objeto de determinar los requisitos del proyecto y las expectativas de todas las partes involucradas. Más aún, el director del proyecto debe gestionar la influencia de los diversos interesados con relación a los requisitos del proyecto para asegurar un resultado exitoso. (PMBOK®, 2008).

Es importante destacar los principales interesados que deberán ser considerados en el presente trabajo. En primera instancia está la Unidad Ejecutora, la cual se ve directamente beneficiada con la elaboración del Plan de Gestión, ya que a ella le corresponde administrar y fiscalizar la ejecución del proyecto de la Solución de las Aguas.

Además se pueden mencionar a la Junta Directiva y la Gerencia General de JASEC, por el aporte que generarán por medio de la toma decisiones y la voluntad para ejecutar la obra.

Externamente se pueden mencionar otros interesados, tal es el caso de los vecinos inmediatos al proyecto, quienes se verán beneficiados con una gestión exitosa del Proyecto; el ICE, que comparte intereses técnicos y financieros con JASEC y quien solicitó que se efectuara la Solución de las Aguas; los encargados del área ambiental de proyecto, tal es el caso del Regente Ambiental, la SETENA y el Departamento de Aguas del MINAET, quienes fijaron parámetros de suma importancia que deberán ser considerados dentro de la planificación.

El Contratista u Oferente Adjudicado, es otro involucrado fundamental.

Otros involucrados son:

- La Municipalidad del Guarco, quién otorga los permisos y vigila las obras.
- La asociación del acueducto del lugar, a los cuales se le podría afectar sus activos a raíz de las excavaciones para la construcción del proyecto.
- La escuela de la zona, que puede solicitar ayuda a JASEC en función de los trabajos que desarrolla, como un aporte a la comunidad.
- Las empresas cercanas al proyecto, las cuales se podrían ver afectadas por el corte total o parcial del tránsito vehicular producto de excavaciones en la vía pública.
- La división del ICE Telecomunicaciones, en los casos donde se requiere intervenir zonas por donde pasa fibra óptica o cable telefónico enterrado.
- El CONAVI, quién debe autorizar y vigilar los trabajos que se desarrollen sobre la Ruta 2, Carretera Interamericana, en el tramo colindante con la Subestación y donde están planteadas varias obras.

2.1.8. FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA

Al ser este proyecto de carácter público, con impacto tanto para los clientes de la JASEC, lo cuales se podrían ver afectados por la salida en operación de la Subestación, como para los vecinos al proyecto que se verán beneficiados con la Solución de las Aguas, y aunado al interés comercial compartido con el ICE, resulta de suma importancia aclarar en qué consisten los factores ambientales de la empresa.

Los factores ambientales de la empresa se refieren a elementos tangibles e intangibles, tanto internos como externos que rodean el éxito de un proyecto o influyen en él. Estos factores pueden provenir de cualquiera de las empresas implicadas en el proyecto. Los factores ambientales de la empresa pueden aumentar o restringir las opciones de la dirección de proyectos, y pueden influir de manera positiva o negativa sobre el resultado. Se consideran entradas para la mayoría de los procesos de planificación. (PMBOK®, 2008).

Entre los factores ambientales que se pueden citar para la empresa, se encuentran:

- Estructura y cultura de la organización de JASEC. Cabe mencionar que a pesar de que en estos momentos la empresa cuenta un Sistema de Gestión Empresarial, en donde se enmarca un procedimiento asociado a la administración de proyectos, la cultura actual no es proyectizada.
- Leyes y reglamentos del gobierno, tales como la Ley y el Reglamento de Contratación Administrativa para los efectos de los procesos de concurso por Licitación Pública; regulaciones de la SETENA y del Departamento de Aguas del MINAET en vista de que se estarán desarrollando obras en una Quebrada, dónde existen impactos que deben atenderse y enmendarse.

- Infraestructura existente como la Subestación Eléctrica, la cual es una obra nueva que genera riesgo por choque eléctrico, y que a pesar de que estará alejada de los trabajos, deben tomarse las medidas de seguridad necesarias. También se tiene la Carretera Interamericana, a la cual si bien se le estarían realizando mejoras sustanciales en lo referente a manejos propios de aguas, la misma deberá ser afectada debido a cierres temporales y obstrucciones parciales de la vía.
- Los recursos humanos existentes para la administración del proyecto poseen destrezas multidisciplinarias que permiten generar aportes al proceso, predominando el conocimiento en electricidad, obras civiles, contratación administrativa y leyes. No obstante, sobre la Administración de Proyectos, no se tiene amplio conocimiento o práctica, lo que impacta directamente en los intereses de este proyecto, en cuanto a una administración profesional de proyectos.
- Es importante considerar la tolerancia al riesgo por parte de los interesados, en especial de los involucrados internos y con intereses directos sobre la Solución de las Aguas, tal es el caso del ICE, la Regencia Ambiental y las propias jefaturas de la JASEC.
- Debido al contrato entre el ICE y la JASEC existen condiciones pactadas entre las partes y compromisos económicos adquiridos, éstos presionan a las partes por la ejecución, el control y los gastos incurridos.
- Los canales de comunicación establecidos en la organización, tanto a nivel interno como con entes o personas externas, pueden ser preponderantes en el análisis del tiempo de ejecución. Los medios de comunicación y respuestas son claves en el logro de los objetivos de tiempo para el proyecto, pero también deben ser gestionados de una forma adecuada para que todos tengan conocimiento de cómo se va desarrollando la obra, y que cualquier insatisfacción que se muestre pueda conocerse y ser atendida a tiempo.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Los estudios descriptivos pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan las variables medidas. Buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. (Hernández Sampieri & Otros, 2006).

La investigación aplicada se realiza con el fin de resolver un problema, tomar decisiones, evaluar programas, y en general mejorar un producto o proceso. La aplicación de los resultados obtenidos debe aumentar el bienestar social. (Hernández Sampieri & Otros, 2006).

Se puede decir que esta investigación posee un enfoque mixto, que tiene componentes descriptivos, pero que su estilo dominante es de forma aplicada, ya que tratan de plantear una solución a un problema práctico.

3.2.FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN

3.2.1. FUENTES

a) Primarias

El material de referencia bibliográfica que se emplea para el desarrollo de este proyecto se conforma por varios documentos, se menciona primeramente los de propiedad de JASEC, asociados con la gestión de proyectos y tomados de su Sistema de Gestión Empresarial y de su página electrónica.

Sobre la teoría de administración de proyectos se complementa con la información del texto Administración Exitosa de Proyectos de los autores J. Guido y J. Clements.

Se emplea como referencia información de Tesis de Grado relacionadas con temas de Administración de Proyectos.

En lo relacionado a la administración de proyectos, se tiene como base de referencia, el libro de los Fundamentos para la Administración de Proyectos (Guía del PMBOK®).

Se toma también como referencia el libro Administración Profesional de Proyectos. La Guía del autor Yamal Chamoun.

Como base para este proyecto se considera la Licitación Abreviada N° 2010LA-000004-03 denominada “Solución Integral de las Aguas Superficiales que afectan la propiedad de JASEC donde se construye la Subestación Reductora Tejar considerando Obras Civiles, Mecánicas y Ambientales”, de donde se logró obtener como entrada para el presente proyecto los planos constructivos, un presupuesto detallado y los permisos para la ejecución del proyecto.

b) Secundarias

Como fuente secundaria se tiene la información consultada en páginas de internet.

c) Terciarias

Dentro de las fuentes terciarias, se tiene las presentaciones de los cursos recibidos a lo largo de la maestría de Gerencia de Proyectos del TEC, con la materia impartida por sus profesores.

3.2.2. SUJETOS DE INFORMACIÓN

Se realizaron consultas al personal de JASEC relacionado con el Proyecto, con el objetivo de identificar información o criterios a considerar en el Plan de Gestión.

Los sujetos de información de este proyecto fueron:

- Los líderes y funcionarios de la Unidad Ejecutora y la UEN de Proyectos de JASEC.
- Hidrogeotecnia, que corresponde a la empresa contratada por JASEC para la elaboración del anteproyecto de la Solución de las Aguas.
- Administrador del Contrato de la Subestación Tejar y la Unidad de Supervisión por parte del ICE.

Las entrevistas se realizaron al personal técnico con mayor influencia desde el punto de vista de la administración del proyecto. Estas personas son:

- Administrador del Contrato por parte de JASEC.
- Director de Proyecto por parte de JASEC.

- Administrador del Contrato por parte del ICE.
- Regente Ambiental.
- Consultor de diseño contratado por JASEC para la Solución de las Aguas.

Complementariamente se realizaron consultas específicas a los siguientes involucrados, considerando su experiencia en la materia.

- Gerente técnico de JASEC.
- Unidad Legal de Apoyo de JASEC.
- Líder de la UEN de Proyectos de JASEC.
- Administrador del Contrato por parte de JASEC.
- Director de Proyecto por parte de JASEC.
- Regente Ambiental.
- Consultor de diseño contratado por JASEC para la Solución de las Aguas
- Administrador de la Inspección del ICE para el proyecto.

3.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Las técnicas propuestas para el logro de los objetivos se describen a continuación:

a) Revisión Documental:

Se realizó una revisión documental de la información existente en JASEC para el manejo de proyectos, se analizaron documentos obtenidos de internet y los anotados en la bibliografía de este trabajo, destacando las consideraciones base, establecidas por la Guía del PMBOK®.

Este análisis contribuyó con los objetivos de identificación de la situación actual de requerimientos de JASEC para la administración de proyectos y la determinación de las técnicas que se aplicarán en este trabajo.

b) Juicio de Expertos:

Se empleó el juicio de expertos considerando principalmente el conocimiento del departamento de la Unidad Ejecutora de JASEC, de la empresa Hidrogeotecnia, del Regente Ambiental y del ICE. Ello por cuanto han sido los principales involucrados y quienes tienen conocimiento tanto de los contratos suscritos, procedimientos y métodos de comunicación como del contenido estrictamente técnico que requiere el proyecto. La experiencia de este grupo de personas comprende administradores de contrato, directores de proyecto, diseñadores e inspectores de obra. Ellos permitieron transmitir conocimiento, especificar requisitos y aportar lecciones aprendidas en aspectos propios del proyecto de la Solución de las Aguas.

Según el PMBOK®, cuando se desarrolla el plan para la dirección del proyecto, se utiliza el juicio de expertos para:

- Adaptar el proceso para cumplir con las necesidades del proyecto.
- Desarrollar los detalles técnicos y de gestión que se incluirán en el plan para la dirección del proyecto.
- Determinar los recursos y los niveles de habilidad necesarios para llevar a cabo el trabajo del proyecto.
- Determinar el nivel de gestión de la configuración que se aplicará al proyecto.
- Determinar qué documentos del proyecto estarán sujetos al proceso formal de control de cambios.

Esta técnica se utilizó para contribuir en el logro de la mayoría de los objetivos de este proyecto, empleándose principalmente para la determinación de las herramientas para la administración del proyecto, en la generación de planes subsidiarios para las Áreas de Conocimiento y en la integración de los mismos.

c) Entrevista:

Se realizó una entrevista auto administrada para lograr recabar información de entrada para la elaboración de los planes subsidiarios de la Áreas de Conocimiento de integración, alcance, tiempo, comunicación y riesgos.

Las entrevistas se aplicaron al Administrador de Contrato de JASEC, al diseñador de la empresa Hidrogeotecnia, al Regente Ambiental y al Administrador de Contrato por parte del ICE.

En el cuestionario se consideran las siguientes preguntas:

Aspectos generales

1. Nombre
2. Institución para la cual labora
3. Puesto

Preguntas abiertas generales:

4. ¿Cuáles son los requisitos técnicos mínimos que son importantes de considerar para el proyecto de la Solución de las Aguas?
5. ¿Cuáles son los requisitos ambientales mínimos que son importantes de considerar para el proyecto de la Solución de las Aguas?
6. ¿Cuáles riesgos considera que tendrá el proyecto?

Preguntas abiertas solo para el ICE:

7. ¿Quiénes serán los encargados de la administración del contrato y de la supervisión del proyecto por parte del ICE para la Solución de las Aguas?
8. ¿Quién da visto bueno a las obras durante el proceso constructivo por parte del ICE y de cara al Contrato de Arrendamiento, para la Solución de las Aguas?

Pregunta abierta solo para el Regente Ambiental:

9. ¿Cuáles proyecta que sean las medidas de mitigación ambientales a implementar en el proyecto?

Preguntas cerradas:

10. ¿Cuáles de los riesgos indicados considera que son los más probables?

Evalúe del uno al cinco, siendo uno un riesgo poco probable y cinco muy probable.

11. ¿Cuál es la expectativa de duración que tiene para el proyecto?

Duración de 4 meses, 5 meses, 6 meses, o especificar su estimación y el porqué de la misma.

3.4. PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

En esta etapa, se detalla la implementación de las técnicas de investigación y una noción inicial de la forma como se analizarán los resultados, para posteriormente determinar las principales conclusiones del proyecto.

La revisión de la situación actual de JASEC se realizó mediante la revisión documental, del procedimiento 6P09 y la guía del PMBOK®, aplicable para la etapa de planeación de la construcción de un proyecto. Esta información fue expuesta por medio de un cuadro comparativo, el mismo presenta los insumos sugeridos por cada documento y producto de ello se definieron las herramientas o técnicas aplicadas.

La información fue recopilada mediante el juicio de expertos, se aplicó directamente al desarrollo de este trabajo y se tabuló lo que se consideró como lecciones aprendidas.

Para desarrollar los dos primeros objetivos propuestos en este trabajo, referidos a identificar la situación actual para determinar los procesos, técnicas y herramientas a seguir, se revisan las fases definidas para el Procedimiento 6P09, de manera que se logre obtener una visión global de todo su contenido. Por otra parte, en el desarrollo de objetivos tres y cuatro, referidos a la aplicación y generación de planes para las áreas de conocimiento propuestas, el análisis se enfoca en el proceso de inicio y principalmente en el de planeación según el PMBOK®.

La Entrevista es una de las técnicas sugeridas para abarcar los objetivos propuestos, donde el procedimiento contempla:

- Una codificación para las preguntas abiertas.
- Para la parte de las preguntas cerradas se realizó una pre-codificación en el mismo cuestionario para mayor facilidad en el procesamiento, se dejó una opción para especificar otros valores, la cual se codificará adicionalmente para ver su nivel de importancia.

Las principales variables que fueron evaluadas en la entrevista fueron:

- Requisitos técnicos mínimos.
- Requisitos ambientales mínimos.
- Riesgos.
- Riesgos más importantes.
- Expectativa de duración del proyecto.
- Involucrados del proyecto por parte del ICE.
- Principales medidas de mitigación ambiental.

Para el análisis de la entrevista se realizaron cuadros descriptivos por variable para el levantamiento de requisitos, tal como sigue:

Cuadro 4.14. Personas entrevistadas, preguntas No. 1 a la No. 3 de la encuesta.

Cuadro 4.15. Respuestas de la pregunta No. 4 de la encuesta.

Cuadro 4.16. Respuestas de las preguntas No. 5 y No. 11 de la encuesta.

Cuadro 4.17. Respuestas de las preguntas No. 6 y No. 7 de la encuesta.

Cuadro 4.18. Respuestas de la pregunta No.8 de la encuesta.

Figura 4.18. Distribución de la duración esperada por los principales involucrados del Proyecto.

Cuadro 4.19. Respuestas de las preguntas No.9 y No. 10 de la encuesta.

4. PROPUESTA

La propuesta para abarcar los entregables propuestos en el Proyecto de Graduación se plantea de la siguiente manera:

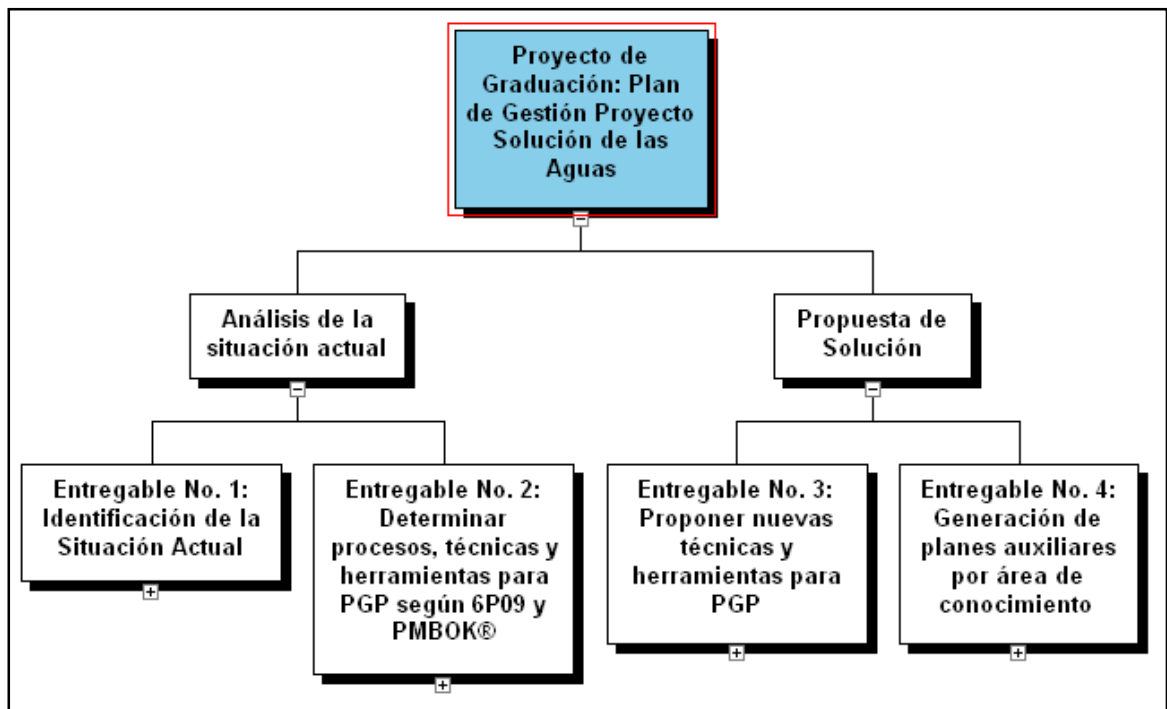


Figura 4.1. Estructura de trabajo para desarrollar la Propuesta del Proyecto de Graduación
Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro.

El esquema de trabajo para el logro de los objetivos de proyecto, llevará el siguiente orden:

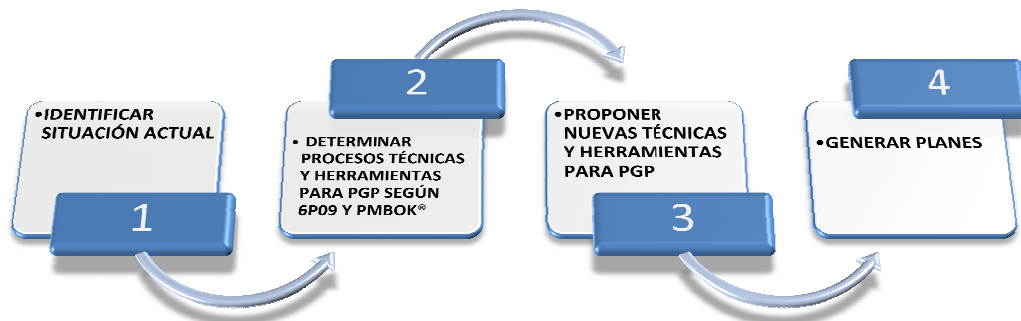


Figura 4.2. Flujograma de los objetivos del Proyecto de Graduación

Fuente: Elaboración propia en Word.

4.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se procede a realizar una revisión del procedimiento 6P09 y del Guía del PMBOK®, con la finalidad de materializar el primer objetivo de este trabajo, el cual se refiere a: “Identificar la situación actual en cuanto a los requerimientos definidos por JASEC para la administración de proyectos”. Las actividades que se desarrollan se muestran en la Figura 4.3.

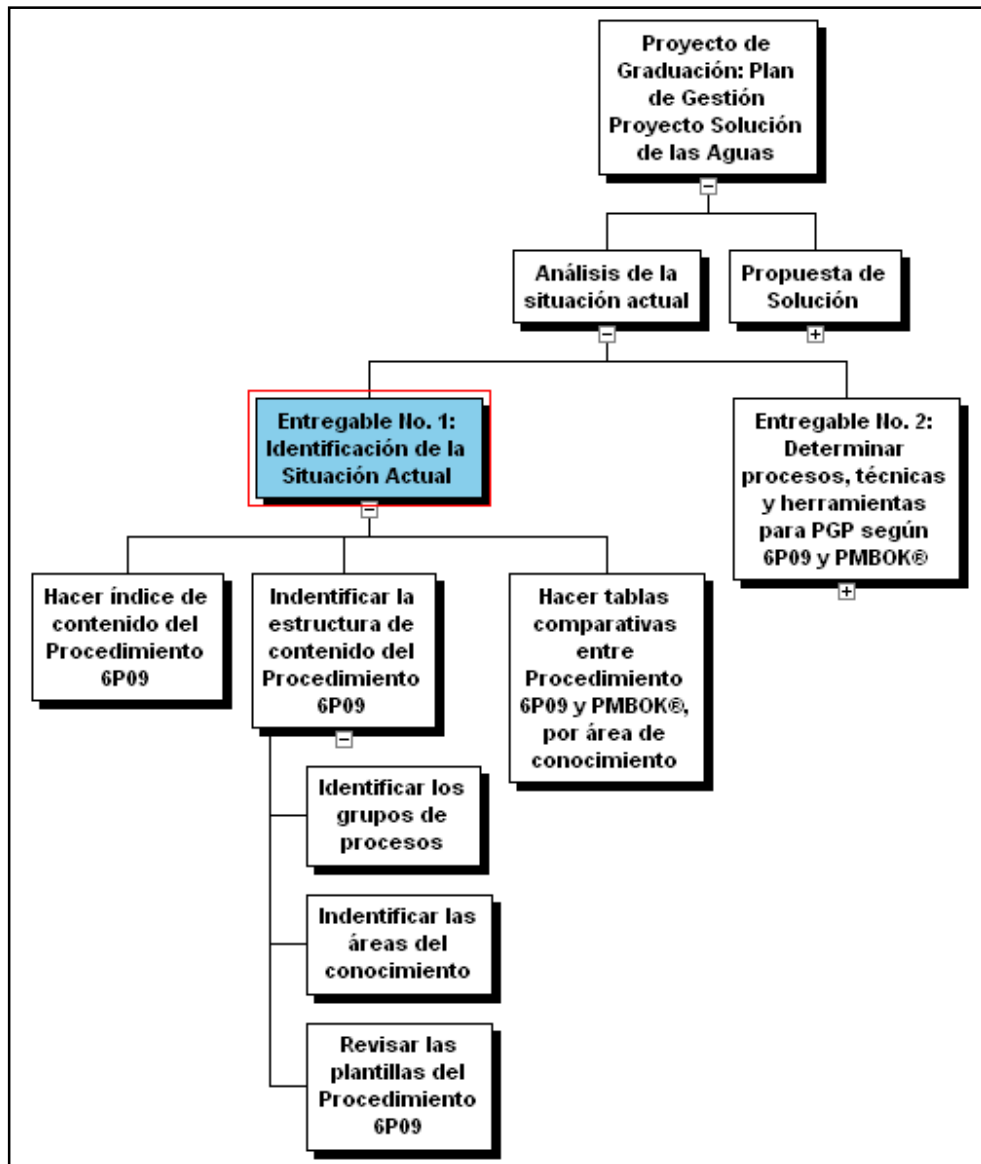


Figura 4.3. Estructura de trabajo para la Identificación de la Situación Actual

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro.

Según el orden establecido para desarrollar el Proyecto de Graduación, se llevará a cabo en primera instancia la identificación de la situación actual, tal como se muestra en el siguiente flujograma:

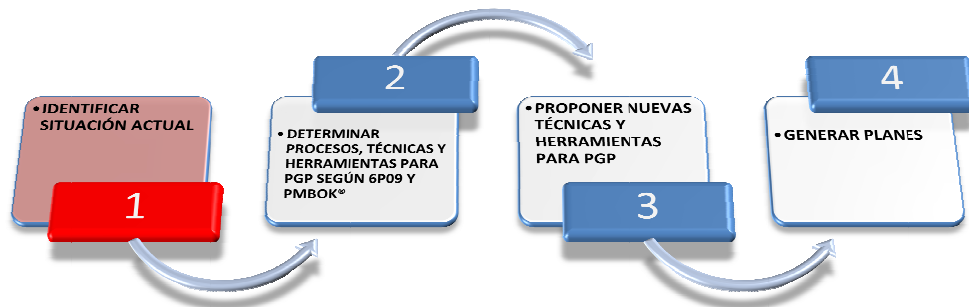


Figura 4.4. Flujograma de los objetivos del Proyecto de Graduación

Fuente: Elaboración propia en Word.

Para ello se realiza un cuadro comparativo para identificar las áreas del conocimiento de alcance, tiempo, costo, comunicación, riesgos e integración, descritas en la Guía, indicando a su vez sus definiciones y las salidas que propone, en correspondencia con la metodología propuesta por JASEC.

Es necesario, previo a la elaboración del cuadro comparativo, identificar cuál es la estructura que sigue el Procedimiento 6P09 para la etapa o fase de planificación. En la primera fase de Inicio, se cumplirá con lo estipulado en el Procedimiento a fin de documentarla.

En la revisión realizada al documento se aprecia, en primera instancia, que el documento de JASEC carece de un índice, motivo por el cual se procede a elaborarlo para poder entender el documento y poder seguirlo fácilmente. En dicho índice se agregan explicaciones breves que explican su contenido y los documentos asociados por apartado se que proponen para formar el Plan de Proyecto.

Los documentos asociados son formularios, procedimientos o referencias a los anexos del mismo procedimiento, los cuales se proponen para la formulación del Plan de Proyecto. El documento se muestra en el Anexo No. 1.

JASEC define el Procedimiento 6P09 de la siguiente forma:

- 1) Fase de inicio y arranque.
- 2) Fase de planificación y formación de equipos.
- 3) Fase de ejecución y control.
- 4) Entrega, cierre y soporte del proyecto.

FASE No. 1. INICIO Y ARRANQUE

En la fase de inicio se deberá indicar información referente al proyecto por medio de los siguientes formularios:

- ✓ 6F19 - Solicitud de proyecto,
- ✓ 6F51 - Identificación del proyecto,
- ✓ 5P02 - Modelo de administración estratégica.

De los formularios indicados anteriormente, el 6F19 y el 6F51 serán abordados con mayor detalle dentro del análisis que se realice al Área de Conocimiento de Integración. Por otra parte, el formulario 5P02 no deberá ser empleado para el Proyecto de la Solución de las Aguas en vista que el mismo está destinado para cuando se genere un nuevo negocio o un nuevo servicio, lo cual no es el caso, ya que este obedece a una obra complementaria de la Subestación Eléctrica Tejar.

FASE No. 2. PLANIFICACIÓN Y FORMACIÓN DE EQUIPOS

La fase de Planificación y Formación de Equipos del Procedimiento, según el índice confeccionado posee el contenido siguiente:

Cuadro 4.1. Índice de contenido propuesto para la Fase de Planificación y Formación de Equipos del Procedimiento de JASEC 6P09

#	CONTENIDO	DOCUMENTO ASOCIADO	PÁGINA
2.4	Fase de planificación y formación de equipos	Anexo #2 - Perfil del Proyecto	13
2.4.1	Planificación del tiempo	----	15
a)	Desglose estructurado del trabajo o WBS	Anexo #3 WBS	15
b)	Erogación del proyecto	Formulario - 6F35 Programa de Proyecto	15
2.4.2	Planificación de la comunicación	Formularios: 6F60, 6F61, 5F01	17
2.4.3	Planificación de la organización por etapas	Formularios 6F62, 6F53	18
a)	Diagrama Organizacional	Formulario 6F62 - Diagrama Organizacional	18
b)	Matriz de roles y funciones	Formulario 6F53 - Matriz de roles y funciones	18
2.4.4	Validación de la etapa: Jerárquica y Social	Formularios: 6F53 - Matriz de Roles y Funciones	19
a)	La Comisión de Planificación y desarrollo de la cartera de inversiones de JASEC	5F01 - Agenda - Minuta	19
		6F35 - Programa del Proyecto	
		6F50 - Control de Ejecución	
		Anexo 2 - Perfil del proyecto	
2.4.5	Estrategias de ejecución: para consolidar perfil y definir la forma como se ejecutará el proyecto.	----	20
	Estrategia de negociación	----	20
	Estrategias para los estudios técnicos	----	20
	Estrategia financiero y administrativo	----	20
	Estrategias legal y social	----	20
	Marco jurídico	----	20
2.4.6	Planificación financiera por etapas	----	21
a)	Estructura de Costos	Formulario 6F52 - Estructura de Costos	21
b)	Presupuesto Base	Formulario 6F37 - Presupuesto Base	22

#	CONTENIDO	DOCUMENTO ASOCIADO	PÁGINA
c)	Programa de Erogaciones y Flujos	Formulario 6F49 Programa de Erogaciones y Flujos	22
2.4.7	Estudio de pre factibilidad	Anexo 4 - Pre factibilidad a nivel de diseño preliminar	23
2.4.8	Estudio de factibilidad	Formularios: Anexo 4, 6F39, 6F84, Anexo 5	23
a)	Matriz de Abastecimiento	Formulario 6F39 - Matriz de Abastecimiento	24
b)	Matriz de Administración de Riesgos	Formularios 6F63 - Matriz de Administración de Riesgos, 6F84 - Mapa de Riesgos, Anexo #5 - Factibilidad a nivel de diseño básico.	24
2.4.9	Validación fase de planificación	----	25
	Director de Proyecto y la Unidad Gestora buscan aprobación de Comisión de Planificación y Desarrollo y luego JD.	----	25
	¿Cómo?:	----	25
	A nivel de costo beneficio: Confeccionar justificación por escrito	----	25
	A nivel de pre factibilidad: Se somete a la Comisión	----	25
	A nivel de factibilidad: Confeccionar prospecto del proyecto, presentar estructuración financiera, análisis de riesgo y sensibilidad. Se presenta a Comisión y JD.	----	25

Fuente: Elaboración propia en Excel, recopilado del procedimiento 6P09 de JASEC.

El cuadro anterior permite identificar qué apartados corresponden a cada área del conocimiento objeto de Plan de Proyecto que se debe desarrollar y a su vez realizar la comparación con lo establecido en la Guía del PMBOK®.

En la fase 2.4., Planificación, será necesario incluir la información requerida en el Formulario del Anexo #2 – Perfil de Proyecto.

En el Apartado 2.4.1., Planificación del Tiempo, en su sección b) Erogación del Proyecto refiere al formulario 6F35: Programa del Proyecto para la elaboración de un programa que desglosa entregables del WBS en actividades. Esta sección es la que concuerda con la Gestión del Tiempo sugerida por el PMBOK®.

El apartado 2.4.2., Planificación de la Comunicación, se relaciona con la Gestión de las Comunicaciones. Para poder enmarcarlo dentro de la estructura organizacional de JASEC será necesario cumplir con el apartado 2.4.3. Planificación de la Organización por Etapas para establecer el Diagrama Organizacional y la Matriz de Roles y Funciones del Proyecto, documentos que permitirán entender la estructura organizacional definida para el manejo del proyecto de la Solución de las Aguas.

En el apartado 2.4.4., Validación de la Etapa Jerárquica y Social, se hace mención a la información que se requiere estar presentando a la Comisión de Planificación y Desarrollo de la Cartera de Inversiones de JASEC con el objetivo de mantenerlos informados. De los formularios indicados, se deberá elaborar el Formulario 6F50 para poder cubrir el requerimiento y optar en dado caso por la validación del perfil del proyecto. Según se indica, esto permitiría la autorización de los estudios de pre inversión siguientes, gestionar el financiamiento, definir la estructura administrativa y operativa. Como se ha mencionado en otras secciones de este trabajo, dichas autorizaciones ya se tienen y se desarrollaron sin seguir el procedimiento. Esto es necesario para efectos de la necesidad de cumplimiento de requisitos ante el ICE ya que para dicho momento no se contaba en funcionamiento el Procedimiento de JASEC.

Del apartado 2.4.5., Estrategias de Ejecución, se desprende que para poder definir las estrategias es necesario contar con la siguiente información:

- Matriz tarea responsabilidad o de roles y funciones. (Formulario 6F53).
- Diagrama organizacional. (Formulario 6F62).

- Requisitos legales y reglamentarios aplicables.
- Diagnóstico, justificaciones o inventario de necesidades.
- Desglose estructurado de actividades, WBS. (Anexo #3 – WBS).
- Diagrama de Gantt, Pert, Diagrama de Redes, Ruta crítica con el Project. (Formulario 6F35).
- Plan de comunicación (Formularios 6F60 y 6F61).
- Estrategias de ejecución por áreas.
- La información proveniente de formulaciones previas similares, cuando sea factible.
- Cualquier otro requisito esencial para la formulación y desarrollo de proyectos.

El apartado 2.4.6., Planificación financiera por etapas, es para definir los recursos requeridos para el desarrollo del proyecto; para ello se solicita la presentación de una estructura de costos, un presupuesto base y un programa de erogaciones y flujos. Actualmente el proyecto cuenta con el financiamiento y ésta etapa fue ejecutada sin seguir el procedimiento, debido a que no estaba en vigencia. Aún así se cuenta con un presupuesto de la obra y con un programa de desembolsos previsto para el proyecto, el cual se deberá actualizar según el costo final producto de la oferta adjudicada de la licitación. Esta área tiene relación con la gestión de los costos en la Administración de Proyectos.

El apartado 2.4.7., Estudio de Pre factibilidad, se refiere a la etapa de estudio del proyecto para evaluar, y es realizado por parte de una Comisión de Planificación y Desarrollo. A partir de allí se recomienda, o no, seguir con el proyecto y profundizar en los estudios técnicos. Siguiendo en la misma línea, en el apartado 2.4.8 se realiza el Estudio de Factibilidad, y una vez aprobado el proyecto, se procede con la elaboración de estudios más detallados que dan como resultado la obtención de estudios, diseños y planos finales, para la ejecución del mismo. Dentro de la factibilidad se indica que debe desarrollarse una evaluación de riesgos, mediante una matriz y un mapa de riesgos.

En cuanto a los estudios de pre factibilidad y factibilidad, se indica que los mismos ya fueron realizados ya que el proyecto se encuentra listo para desarrollarse, se gestionó incluso un proceso licitatorio para tal efecto. La gestión de los riesgos no fue desarrollada para el proyecto de la Solución de las Aguas, por tanto deberá plantearse.

En el apartado 2.4.9., Validación de la Planificación, se procura con base en el prospecto de proyecto, creado según los apartados anteriores, la aprobación por parte de la Administración Superior y dar pie al apartado siguiente.

FASE No. 3. EJECUCIÓN Y CONTROL

Una vez que se lleva a cabo la planificación, se continúa con la Fase de Ejecución y Control según el Procedimiento 6P09. Para efectos de conocimiento del procedimiento se procede a indicar los principales apartados que lo componen, y se aclara que es aquí donde se crean las herramientas y se da la información necesaria para poder ejecutar el proyecto, y realizar su seguimiento y control.

Cuadro 4.2. Índice de contenido propuesto para la Fase de Ejecución y Control del Procedimiento de JASEC 6P09

#	CONTENIDO	DOCUMENTO ASOCIADO	PÁGINA
2.5	Fase de ejecución y control	----	27
2.5.1	Consecución de recursos y estructuración financiera del proyecto	----	27
a)	Base: Estudio de factibilidad	----	27
b)	Se elabora Estructuración Financiera	Anexo 6 - Estructuración Financiera del Proyecto	27
c)	Se elabora Prospecto del Proyecto	----	27
d)	Se presenta Prospecto a JD con el dictamen de la comisión	----	27
e)	Una vez aprobado, se negocia financiamiento, adquisición de bienes inmuebles, desarrollar diseños finales, contratar	----	27
2.5.2	Metodología a seguir con esquema de financiamiento fuera de balance	----	28
a)	Selección de Banco Fiduciario	----	28

#	CONTENIDO	DOCUMENTO ASOCIADO	PÁGINA
b)	Contrato de fideicomiso, políticas y reglamentos	----	29
1	Contrato de fideicomiso	----	30
2	Reglamento de comité de vigilancia	----	30
3	Reglamento de adquisiciones	----	30
4	Políticas de inversión en títulos valores	----	31
c)	Organización	Formularios: 6F32 - Ficha Técnica de la Unidad Ejecutora	31
d)	Contratos para ejecución	----	32
	Contrato de arrendamiento y mantenimiento	----	32
e)	Seguros	----	32
1	Póliza todo riesgo a la propiedad operación	----	32
2	Seguro integral del delito	----	32
3	Póliza todo riesgo de construcción y montaje	----	32
f)	Fiscalización y control de JASEC del mandato	----	33
	Si factibilidad se aprueba y se obtiene financiamiento, el DP traduce la factibilidad a un Plan de desarrollo del proyecto de Ejecución que es el Programa de Proyecto y actualizando todos los instrumentos de planificación	Formulario - 6F35 Programa de Proyecto	33
2.5.3	Autorización e inversiones previas	----	35
	Comisión y JD aprueban factibilidad	----	35
	Se define plan de adquisiciones	----	35
	Se autoriza a la administración a continuar con el proyecto	----	35
a)	Tramitar autorizaciones públicas	----	35
b)	Adquirir terrenos	Formulario 6I88 - Adquisición de Bienes Inmuebles	35
c)	Realizar diseños finales, planificación final y bases de contrataciones	----	35
2.5.4	Prospecto o resumen del proyecto y contratos	----	35
	Confeccionar prospecto o RESUMEN del estudio de factibilidad del proyecto.	----	35
	Indicar acuerdos finales, contratos financieros adquiridos y refrendos	----	35
2.5.5	Integración de la organización ejecutora	----	35
	Implementar plan de adquisiciones	----	
2.5.6	Administración de contrataciones	----	36
	Implementar plan de abastecimiento	Procedimiento 7P04 - Compras y Contratación	36
2.5.7	Fiscalización y control del proyecto	----	36
	Regulaciones de control interno y de inspección de proyectos	6E01: Manual de normas técnicas para formulación y ejecución de proyectos de la CGRCR	36

#	CONTENIDO	DOCUMENTO ASOCIADO	PÁGINA
		7E05: Ley general de control interno y normativa conexas	36
		6E04: Guía para la administración profesional de proyectos	36
		6E19: Folleto sobre la formulación y evaluación de proyectos de desarrollo	36
		6F50: Control de ejecución	36
2.5.8	Pruebas, puesta en marcha, desarrollo y capacitación	----	38

Fuente: Elaboración propia en Excel, recopilado del procedimiento 6P09 de JASEC.

El apartado 2.5.1., Consecución de recursos y estructuración financiera del proyecto, se refiere a la solicitud de presupuesto para poder ejecutar la obra. Para los efectos del presente proyecto se aclara que dicha solicitud ya fue planteada y el proyecto cuenta con el financiamiento requerido.

Lo que se indica en el apartado 2.5.2., Metodología a seguir con esquema de financiamiento fuera de balance, se refiere a los pasos que se deben seguir para la obtención de un financiamiento por medio de bancos para cubrir el costo del proyecto. En el caso de análisis de la solución de las aguas, los recursos disponibles provienen de ingresos propios, por lo que no aplica este apartado.

En el apartado 2.5.3., Autorización e Inversiones Previas, se refiere a la autorización por parte de la Administración Superior para el desarrollo de inversiones para la ejecución del proyecto en función a la planificación desarrollada. Además, se define que en este nivel se puede iniciar con la tramitación de autorizaciones públicas, tales como permisos de construcción y viabilidad ambiental; además se autoriza a realizar compras de terrenos en caso de ser necesario y a autorizar la realización de planos y diseños finales.

El proyecto de la Solución de las Aguas a la fecha cuenta con los planos y diseños definitivos, las propiedades requeridas ya fueron adquiridas y los permisos de construcción ya se obtuvieron, ya que fue parte de lo contratado a la empresa Consultora que diseñó y confeccionó la Solución. Por tanto ya se cuenta con lo solicitado en este apartado.

Lo solicitado en el apartado 2.5.4., Prospecto o Resumen del Proyecto y Contratos, se refiere a la creación de un resumen del proyecto sobre la factibilidad con información esencial; lo anterior con el fin de promover y negociar el financiamiento para el proyecto. En este caso, como ya se indicó anteriormente, el financiamiento ya fue adquirido para la construcción.

En el apartado 2.5.5., Integración de la Organización Ejecutora, se procede a implementar un ente administrador del proyecto mediante una Unidad Ejecutora. Ésta debe implementar, a su vez, el Plan de Adquisiciones para el proyecto conforme al planeamiento realizado. En este caso, el ente administrador del contrato ya está creado, por tanto no se requiere dicha gestión.

Los apartados 2.5.6., Administración de contrataciones; 2.5.7., Fiscalización y control del proyecto y 2.5.8., Pruebas, Puesta en Marcha, Desarrollo y Capacitación, se refieren a actividades propias del seguimiento de la ejecución, basados en un plan de proyectos. Dichos apartados deberán llevarse a cabo hasta que inicie la ejecución.

FASE No. 4. ENTREGA, CIERRE Y SOPORTE DEL PROYECTO

El contenido de esta última fase descrita por el Procedimiento 6P09 para la administración de proyectos se indica seguidamente:

Cuadro 4.3. Índice de contenido propuesto para la Fase de Entrega, Cierre y Soporte del Proyecto, del Procedimiento de JASEC 6P09

#	CONTENIDO	DOCUMENTO ASOCIADO	PÁGINA
2.6	Entrega, cierre y soporte del proyecto	----	39
2.6.1	Evaluación ex post del proyecto. Plasmar diferencias entre lo planeado y los resultados. Etapas:	----	39
a)	Implementación comercial del proyecto	----	39
b)	Evaluación de resultados del proyecto	----	40
c)	Plan de ajustes y medidas de retroalimentación	----	40
2.6.2	Cierre del proyecto	----	40
	Se procede con el cierre y liquidaciones del proyecto, controles, concretan pagos, cierre técnico, cierre documental	----	40
	Elaborar estos documentos:	----	40
a)	Cierre contractual	----	40
b)	Cierre administrativo	----	40
c)	Liquidaciones y desfase	----	40
2.6.3	Documentar y trasladar el proyecto	----	41
	Luego del cierre contractual y administrativo, trasladar expediente a la Unidad GEDI (Gestión del Conocimiento) y se debe realizar:	----	41
a)	Publicación del informe final del proyecto y planos as built	----	41
b)	Clasificación y traslado de archivo al GEDI	----	41
c)	Entrega de las obras	----	41
2.7	Seguimiento y medición	----	41
	Para cumplir con lo establecido en ISO 9001:2008 y Manual de Gestión Empresarial de JASEC se debe proceder con el Instructivo Seguimiento y Medición del los procesos de la UEN Proyectos	8I09 - Seguimiento y Medición del los procesos de la UEN Proyectos.	41

Fuente: Elaboración propia en Excel, recopilado del procedimiento 6P09 de JASEC.

Toda la información contenida en estos apartados corresponde a actividades por realizar al final de la gestión del proyecto y tendrán como fundamento, lo que se genere del Plan de Proyectos y durante la ejecución del proyecto.

4.1.1. COMPARACIÓN ENTRE LA GUÍA DEL PMBOK® Y EL PROCEDIMIENTO 6P09

Una vez expuesto el contenido de Procedimiento 6P09, se procede a realizar los cuadros comparativos. Estos se construyen teniendo como base las definiciones dadas por el PMBOK® para las áreas del conocimiento objeto del presente trabajo.

La construcción del cuadro consta de lo siguiente: en las primeras tres columnas se incluye el título del área del conocimiento, seguido de la descripción del área y las salidas a nivel general del respectivo proceso. La intención de indicar las salidas sugeridas por la Guía, es conocer los productos finales que se esperarían y de esta manera compararlos con los planes, acciones y formularios especificados por JASEC.

Seguido de la información anterior, se procede a describir en las siguientes columnas las indicaciones dadas por área de conocimiento (Alcance, Tiempo, Costo, Comunicación, Riesgo e Integración) y su correlación con el Procedimiento 6P09.

A continuación se presentan los cuadros comparativos divididos en las áreas del conocimiento y seguido a cada cuadro se da una descripción de la situación encontrada.

El orden de presentación de los cuadros es el siguiente:

- Gestión de la Integración.
- Gestión del Alcance.
- Gestión del Tiempo.
- Gestión de las Comunicaciones.
- Gestión de los Riesgos.

4.1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN

Cuadro 4.4. Comparativo de contenido del área de Integración de la Guía del PMBOK® con Procedimiento de JASEC 6P09

DESCRIPCIÓN SEGÚN PMBOK®			EQUIVALENCIA CON EL PROCEDIMIENTO 6P09 DE JASEC
El Capítulo 4, Gestión de la Integración del Proyecto	La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos.		INTEGRACIÓN
PROCESOS	DEFINICIÓN DEL PMBOK®	SALIDAS	
• Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	Es el proceso que consiste en desarrollar un documento que autoriza formalmente un proyecto o una fase y sirve para documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.	Acta de constitución del proyecto.	Apartado: 2.3 Inicio y Arranque . En su sección a) Solicitud de proyecto , se refiere al formulario 6F19, Solicitud del Proyecto , que es el documento que le da vida al proyecto. Además en el apartado 2.3.1. Identificación del Proyecto . Refiere al formulario 6F51 Identificación del Proyecto , en el cual se describe: Nombre, objeto y alcance del proyecto, ubicación, justificación, entregables, involucrados clave, organización, aspectos legales, económicos y financieros, estudios básicos requeridos, restricciones y supuestos, plan de acción según etapas de planificación y ejecución.
• Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	Es el proceso que consiste en documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios.	Plan para la dirección del proyecto.	No existe un formulario como tal, pero JASEC define a través del Procedimiento 6P09 la herramienta para la formulación de un Plan de Proyecto.
• Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	Es el proceso que consiste en ejecutar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto para cumplir con los objetivos del mismo.	Entregables, Información sobre el desempeño del trabajo, Solicitudes de cambio.	----

DESCRIPCIÓN SEGÚN PMBOK®			EQUIVALENCIA CON EL PROCEDIMIENTO 6P09 DE JASEC
		Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto, Actualizaciones a los documentos del proyecto.	
• Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	Es el proceso que consiste en monitorear, revisar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto.	Solicitudes de cambio, Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto, Actualizaciones a los documentos del proyecto.	----
• Realizar Control Integrado de Cambios	Es el proceso que consiste en revisar todas las solicitudes de cambio, y en aprobar y gestionar los cambios en los entregables, en los activos de los procesos de la organización, en los documentos del proyecto y en el plan para la dirección del proyecto.	Actualizaciones al estado de solicitudes de cambio, Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto, Actualizaciones a los documentos del proyecto.	----
• Cerrar el Proyecto o la Fase	Es el proceso que consiste en finalizar todas las actividades en todos los grupos de procesos de dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo.	Transferencia a los activos de los procesos de la organización, Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.	Apartado: 2.6 Entrega, cierre y soporte del proyecto. En este apartado, se formaliza la aceptación y finalización del proyecto, se evalúa la ejecución y operación del proyecto.

Fuente: Elaboración propia en Excel, recopilado de la guía del PMBOK® y el procedimiento 6P09 de JASEC.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL PARA LA GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN:

Los principales procesos que se definen son los siguientes:

- a) Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.
- b) Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.
- c) Dirigir, gestionar, monitorear la ejecución.
- d) Realizar control integrado de los cambios.
- e) Cerrar el Proyecto o la Fase.

La situación actual una vez realizada la comparación es la siguiente:

a) Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto

En la primera etapa del Procedimiento 6P09, se encuentran descritas las instrucciones para desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto (Charter) mediante los formularios 6F19 - Solicitud de Proyecto y 6F51 – Identificación del Proyecto. Su contenido se compara a continuación y se define a su vez, la propuesta que se empleará.

Cuadro 4.5. Comparativo de contenido para elaboración del Charter entre Procedimiento de JASEC 6P09 y la Guía del PMBOK® y una propuesta para desarrollar

PMBOK®	6P09 (Formulario 6F19)	6P09 (Formulario 6F51)	PROPUESTA
El propósito o la justificación del proyecto	Justificación	Justificación	Justificación/Propósito
Los objetivos medibles del proyecto y los criterios de éxito relacionados	Entregables finales	Objetivo General, Productos o Entregables del Proyecto	Entregables finales
Los requisitos de alto nivel	----	----	Requisitos principales

PMBOK®	6P09 (Formulario 6F19)	6P09 (Formulario 6F51)	PROPUESTA
La descripción del proyecto de alto nivel	Descripción del proyecto	----	Descripción del proyecto
Los riesgos de alto nivel	Restricciones y Supuestos	Restricciones y Supuestos	Restricciones y Supuestos
Un resumen del cronograma de hitos	----	----	Un resumen del cronograma de hitos
Un resumen del presupuesto	----	Precios y tarifas de los productos. Aspectos económicos y financieros	Un resumen del presupuesto. Precios y tarifas de los productos. Aspectos económicos y financieros
Los requisitos de aprobación del proyecto (qué constituye el éxito del proyecto, quién decide si el proyecto es exitoso y quién firma la aprobación del proyecto)	Involucrados clave y sus expectativas	Involucrados clave y sus expectativas	Involucrados clave y sus expectativas
El director del proyecto asignado, su responsabilidad y su nivel de autoridad	Firmas y Nombre de la Unidad Gestora	----	Patrocinador y Gerente del Proyecto
El nombre y el nivel de autoridad		----	
----	Marco Referencial	----	Marco Referencial
----	----	Antecedentes	Antecedentes
----	----	Impacto del Proyecto	----
----	----	Lineamientos y Políticas	----
----	----	Estrategia Organizacional	----
----	----	Estrategia Institucional	----
----	----	Estrategia Ejecución	----
----	----	Aspectos de oferta y demanda	----
----	----	Tamaño	----
----	----	Tecnología	----
----	----	Ubicación física	Ubicación física
----	----	Insumos	----
----	----	Proceso Producción	----

PMBOK®	6P09 (Formulario 6F19)	6P09 (Formulario 6F51)	PROPUESTA
----	----	Objetivo de Operación y Ejecución	----
----	----	Alcance del Proyecto	Alcance del Proyecto

Fuente: Elaboración propia en Excel, recopilado de la guía del PMBOK® y el procedimiento 6P09 de JASEC.

Del cuadro anterior analizado para definir el Acta de Constitución, o Charter del Proyecto, se observa que entre los dos procedimientos dados por JASEC existe información repetida, y que en el formulario 6F51 se solicita acotar datos que no son relevantes para los efectos de un proyecto de poca complejidad y de pequeña escala como lo es la Solución de las Aguas. Por lo tanto, se confecciona una nueva plantilla que considera la información incluida en la columna “Propuesta”, la cual reúne la información más relevante.

b) Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

Para la solicitud de Desarrollar el Plan de Proyecto se tiene el mismo Procedimiento 6P09, esto por cuanto su propósito es establecer las acciones para planificar, verificar, validar la formulación y desarrollo de proyectos de inversión.

Según se indica en el Procedimiento 6P09, el objetivo es presentar un Marco Normativo para la Administración de Proyectos de Infraestructura, que debe ser acatado tanto por los empleados como por terceros que participen en conjunto con JASEC en la realización de proyectos de Infraestructura y actividades relacionadas.

Con vista en lo anterior, la elaboración de un Plan de Proyecto está ligado a los objetivos propuestos en el presente trabajo, y los procesos, herramientas y técnicas, se ajustaron de una forma práctica a las necesidades del Proyecto de la Solución de las Aguas.

c) Dirigir, gestionar, monitorear la ejecución

Para dirigir, gestionar y monitorear la ejecución del proyecto se tendrán los mismos documentos elaborados en el Proyecto, los cuales deben ser revisados durante el periodo constructivo de la Solución de las Aguas. Este proceso está fuera del alcance del presente trabajo.

d) Realizar control integrado de los cambios

No existe una propuesta para el Control Integrado de los Cambios, por tal motivo se deberá definir un formulario que facilite dicha gestión.

e) Cerrar el Proyecto o la Fase

Para cerrar el proyecto sí existen herramientas en JASEC, las cuales son como parte del apartado de Entrega, Cierre y Soporte del Proyecto. Según se describe en dicho apartado se formaliza la aceptación y finalización del proyecto, y se evalúa la ejecución y operación del proyecto.

En ella se procede a realizar el cierre técnico y documental del proyecto, específicamente el Cierre Contractual, el Administrativo, y las Liquidaciones y Desfase. Una vez realizados los cierres se deberá trasladar el expediente o documentación completa del proyecto a la unidad especializada de archivo y manejo de documentos de JASEC y se entregará el proyecto para la operación a los respectivos encargados. Como principal salida de este proceso se propone la elaboración de un Informe Final que desarrolle brevemente los principales acontecimientos en relación al cumplimiento del alcance, tiempo, costo, calidad, riesgos, cambios realizados respecto a lo planificado y lecciones aprendidas. Esta información funcionará como un registro histórico para futuros proyectos.

4.1.3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DEL ALCANCE

Cuadro 4.6. Comparativo de contenido del área de Alcance según la Guía del PMBOK® y el Procedimiento de JASEC 6P09

DESCRIPCIÓN SEGÚN PMBOK®			EQUIVALENCIA CON EL PROCEDIMIENTO 6P09 DE JASEC	
El Capítulo 5, Gestión del Alcance del Proyecto	Muestra los procesos involucrados en garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente) el trabajo requerido para completarlo exitosamente. La Declaración del Alcance del Proyecto detallada y aprobada, y su EDT asociada junto con el diccionario de la EDT, constituyen la línea base del alcance del proyecto. Esta línea base del alcance se monitorea, se verifica y se controla durante todo el ciclo de vida del proyecto.		ALCANCE	TIEMPO
AREA DEL CONOCIMIENTO PMBOK®	DEFINICIÓN DEL PMBOK®	SALIDAS		
• Recopilar los Requisitos	Es el proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto.	Documentación de requisitos, Plan de gestión de requisitos, Matriz de rastreabilidad de requisitos.	—	—
• Definir el Alcance	Es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.	Declaración del alcance del Proyecto, Actualizaciones a los documentos del proyecto.	—	—

DESCRIPCIÓN SEGÚN PMBOK®			EQUIVALENCIA CON EL PROCEDIMIENTO 6P09 DE JASEC	
• Crear la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)	Es el proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.	EDT, Diccionario de la EDT, Línea base del alcance, Actualizaciones a los documentos del proyecto.	—	a) Desglose estructurado del trabajo. Refiere al Anexo #3. WBS, para formular con base en la Declaración del alcance, lista de entregables finales y sub entregables con sus descripciones y criterios de aceptación. Después se confirman las expectativas con el cliente, el patrocinador y el equipo.
• Verificar el Alcance	Es el proceso que consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado.	Entregables aceptados, Solicitudes de cambio, Actualizaciones a los documentos del proyecto.	—	—
• Controlar el Alcance	Es el proceso que consiste en monitorear el estado del alcance del proyecto y del producto, y en gestionar cambios a la línea base del alcance.	Mediciones de desempeño del trabajo, Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización, Solicitudes de cambio, Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto, Actualizaciones a los documentos del proyecto.	—	—

Fuente: Elaboración propia en Excel, recopilado de la guía del PMBOK® y el procedimiento 6P09 de JASEC.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL PARA LA GESTIÓN DEL ALCANCE:

Los principales procesos que se definen son los siguientes:

- a) Recopilar requisitos.
- b) Definir el alcance.
- c) Crear una EDT o WBS.
- d) Verificar y controlar el alcance.

La situación actual una vez realizada la comparación es la siguiente:

a) Recopilar requisitos

No existe una herramienta para la recopilación de requisitos, se deberá crear una propuesta para poder documentarlo. Además, dentro del planteamiento de este proyecto se propuso la elaboración de una encuesta a los principales interesados, información que será tabulada e incluida dentro de los requisitos del proyecto.

b) Definir el alcance

Para gestionar el alcance según el Procedimiento de JASEC, no se encuentra un apartado como tal para ello. Aún así, se observa dentro de la Etapa No.1 de Inicio y Arranque, el requerimiento para definirlo en el formulario 6F51 – Identificación del Proyecto. El alcance deberá ser definido considerando el contenido propuesto por la Guía, descrito a continuación:

- Descripción del alcance del producto.
- Criterios de aceptación del producto.
- Entregables del proyecto.
- Exclusiones del proyecto.

- Restricciones del proyecto.
- Supuestos del proyecto.

Para la definición del alcance se deberá elaborar un formulario que contenga los principales entregables del proyecto con una descripción y los criterios de aceptación. Estos principales entregables deberán estar incluidos en el cronograma y en la tabla de pagos para poder dar un seguimiento completo a las obras a lo largo de la ejecución.

c) Crear un EDT o WBS

En el Procedimiento 6P09, se define la elaboración de un EDT conforme al Anexo #3 del documento.

La elaboración inicia con la confección de un mapa mental partiendo de la declaración del alcance y desglosando el proyecto en entregables y sub entregables. Con dicha información se procede a subdividir los entregables del proyecto creando unidades más pequeñas y más fáciles de manejar.

El procedimiento sugerido por JASEC es el mismo sugerido por el PMBOK®, por lo que se seguirán sus planteamientos.

d) Verificar y controlar el alcance

La verificación del alcance podrá desarrollarse una vez cubiertas los procesos anteriores y una vez que el sea sometido a aprobación. De igual forma, el control se podrá llevar a cabo durante el proceso de Ejecución, misma que no será abarcada en el presente trabajo.

4.1.4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO

Cuadro 4.7. Comparativo de contenido de la Gestión del Tiempo de la Guía del PMBOK® y Procedimiento de JASEC 6P09

DESCRIPCIÓN SEGÚN PMBOK®			EQUIVALENCIA CON EL PROCEDIMIENTO 6P09 DE JASEC
El Capítulo 6, Gestión del Tiempo del Proyecto	Se centra en los procesos que se utilizan para garantizar la conclusión a tiempo del proyecto.		TIEMPO
AREA DEL CONOCIMIENTO PMBOK®	DEFINICIÓN DEL PMBOK®	SALIDAS	
• Definir las Actividades	Es el proceso que consiste en identificar las acciones específicas que serán realizadas para elaborar los entregables del proyecto.	Lista de actividades, Atributos de la actividad, Lista de hitos.	—
• Secuenciar las Actividades	Proceso de identificación y documentación de las interrelaciones entre las actividades del proyecto.	Diagrama de red del cronograma del proyecto, actualizaciones a los documentos del proyecto.	—
• Estimar los Recursos para las Actividades	Consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad.	Requisitos de recursos de la actividad, Estructura de desglose de recursos, Actualizaciones a los documentos del proyecto.	—
• Estimar la Duración de las Actividades	Es el proceso que consiste en establecer aproximadamente la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados	Estimación de la duración de la actividad, Actualizaciones a los documentos del proyecto.	—

DESCRIPCIÓN SEGÚN PMBOK®			EQUIVALENCIA CON EL PROCEDIMIENTO 6P09 DE JASEC
• Desarrollar el Cronograma	Analizar la secuencia de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.	Cronograma del proyecto, Línea base del cronograma, Datos del cronograma, Actualización a los documentos del proyecto.	En el Apartado 2.4.1. Planificación del Tiempo , en su sección b) Erogación del Proyecto . Refiere al formulario 6F35. Programa del Proyecto , para la elaboración de un programa que desglosa entregables del WBS en actividades.
• Controlar el Cronograma	Es el proceso por el que se da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma.	Medición del desempeño del trabajo, Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización, Solicitudes de cambio, Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto.	—

Fuente: Elaboración propia en Excel, recopilado de la guía del PMBOK® y el procedimiento 6P09 de JASEC.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL PARA LA GESTIÓN DEL TIEMPO:

Los principales procesos que se definen son los siguientes:

- a) Definir las actividades.
- b) Secuenciar las actividades.
- c) Estimar los recursos para las actividades.
- d) Estimar la duración para las actividades.
- e) Desarrollar el cronograma.
- f) Controlar el cronograma.

La situación actual una vez realizada la comparación es la siguiente:

- a) Definir las actividades

El proceso de definir las actividades está asociado, dentro del Procedimiento 6P09, a la elaboración del EDT, de allí se podrá obtener la información necesaria para establecer las actividades.

- b) Secuenciar las actividades
- c) Estimar los recursos para las actividades
- d) Estimar los recursos para las actividades

Las actividades b, c y d, correspondientes a secuenciar, estimar recursos y estimar la duración requieren, para su elaboración dentro del plan, de algún tipo de referencia o medición previa que permita realizar las estimaciones para cada actividad. El proyecto de la Solución de las Aguas no cuenta a la fecha con alguna referencia como tal o algún registro histórico que permita establecer, detalladamente y de forma fidedigna, lo requerido para la elaboración de un cronograma.

Aún así, la JASEC tiene la necesidad de construir el proyecto en 5 meses y en el primer semestre del año, aprovechando la temporada de verano que facilita la etapa constructiva por la naturaleza de las obras. Con base en esto, y en los entregables del proyecto, se deberá proponer un cronograma de obra inicial, el cual servirá para ser comparado con el cronograma de la empresa a la que se le adjudique la construcción. Este acontecimiento se realizará una vez se hayan adjudicado las obras al Contratista y a raíz de ello se deberá ajustar el cronograma que se desarrolle en este trabajo y los documentos asociados.

El método que se empleará para realizar la estimación será por consulta a expertos tales como al Director de Proyecto y al Líder la Unidad Ejecutora; con esta información se definirá la distribución de las actividades en el periodo requerido. La información que se genere deberá ser revisada una vez que el proyecto sea adjudicado con el cronograma del Contratista.

e) Desarrollar el cronograma

Para desarrollar el cronograma, según se mencionó anteriormente, se parte de una estimación generada por la Unidad Ejecutora, la misma se ajustará al plazo solicitado y a la distribución que proponga el oferente que será adjudicado. Dicho cronograma debe realizarse en el programa computacional Microsoft Project, según se establece dentro del procedimiento 6P09.

f) Controlar el cronograma

El control de cronograma será una actividad que se desarrollará durante la ejecución del proyecto, basándose en las herramientas que se confeccionarán en el MS Project.

4.1.5. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS COSTOS

Cuadro 4.8. Comparativo de contenido de la Gestión de Costos de la Guía del PMBOK® y el Procedimiento de JASEC 6P09

DESCRIPCIÓN SEGÚN PMBOK®			EQUIVALENCIA CON EL PROCEDIMIENTO 6P09 DE JASEC
El Capítulo 7, Gestión de los Costos del Proyecto	Incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.		COSTO
AREA DEL CONOCIMIENTO PMBOK®	DEFINICIÓN DEL PMBOK®	SALIDAS	
• Estimar los Costos	Es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.	Estimaciones de Costos de las Actividades, Base de los Estimados, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto	En el Apartado: 2.4.6. Planificación Financiera por Etapas , en su sección a) Estructura de Costos , refiere al formulario 6F52-Estructura de Costos , el cual sirve para calcular el costo del proyecto, que servirá como soporte para desarrollar el presupuesto base.
• Determinar el Presupuesto	Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.	Línea Base del Desempeño de Costos (Se representa con una Curva S), Requisitos de Financiamiento del Proyecto, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto.	En el Apartado: 2.4.6. Planificación Financiera por Etapas , en su sección b) Presupuesto Base , refiere al formulario 6F37- Presupuesto Base , que ayuda a aplicar la técnica del valor ganado, que mide el desempeño del proyecto tanto en tiempo como en costo.
• Controlar los Costos	Es el proceso que consiste en monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.	Mediciones del Desempeño del Trabajo, Proyecciones del Presupuesto, Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización, Solicitudes de Cambio, Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto.	En el Apartado: 2.4.6. Planificación Financiera por Etapas , en su sección c) Programa de Erogaciones y Flujos , refiere al formulario 6F49-Programa de Erogaciones y Flujos , que sirve para proyectar el importe de recursos financieros requeridos para el proyecto a través del tiempo.

Fuente: Elaboración propia en Excel, recopilado de la guía del PMBOK® y el procedimiento 6P09 de JASEC.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL PARA LA GESTIÓN DE LOS COSTOS:

Los principales procesos que se definen son los siguientes:

- a) Estimar los costos.
- b) Determinar el presupuesto.
- c) Controlar los costos.

La situación actual una vez realizada la comparación es la siguiente:

a) Estimar los costos

Se logra identificar que el Formulario 6F52 reúne la información que propone el PMBOK®, ya que en él se solicita la definición de costos por actividad. Sin embargo, el caso de estudio cuenta con un presupuesto detallado de la obra confeccionado en función a los alcances y documentos que se tiene del proyecto, tales como los planos constructivos desarrollados por el Consultor que diseñó, confeccionó planos y tramitó los permisos de construcción.

Por lo anterior, la estimación de los costos ya se tiene y se deberá ajustar por medio de un formulario nuevo para poder observar el presupuesto y ejercer el control de los costos.

b) Determinar el presupuesto

En la revisión se determina que el formulario 6F37 y 6F52 definidos por JASEC para el presupuesto, son iguales, es decir solicitan la misma información, por tanto se deberá emplear un único documento para efectos de este trabajo.

Como se indicó en el punto anterior, el proyecto de la Solución de las Aguas cuenta con un presupuesto, éste se empleará como punto de partida para todos los análisis de costos que se deban desarrollar.

Con la información del presupuesto se deberá realizar un gráfico de curva “S” con el cual se medirá el avance y la situación del proyecto. A su vez, el presupuesto base deberá integrarse en la ejecución con el cronograma de la oferta de la licitación para medir de esta forma desviaciones respecto a la línea base de costo, la cual permitirá realizar el análisis durante la ejecución del Valor Ganado. El análisis de Valor Ganado no será desarrollado en este trabajo debido a que el análisis se centra en el proceso de planeación según los grupos de procesos definidos en el PMBOK®.

c) Controlar los costos

Para controlar los costos JASEC establece un procedimiento alineado con el PMBOK®, aplicando el Formulario 6F49, en este se deben estimar los desembolsos durante el periodo de ejecución. Dicha información deberá ser incluida dentro del Plan del Proyecto de la Solución de las Aguas ya que ésta se basa en el financiamiento que se posee y en la forma en que se deberán hacer los desembolsos.

Por otra parte, los desembolsos generan hitos de pago que deberán estar alineados con el cronograma de la obra y con los requerimientos establecidos en la forma de pago del Cartel de la Licitación, para lo cual se deberá establecer el procedimiento de pago.

4.1.6. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

Cuadro 4.9. Comparativo de contenido de la Gestión de Comunicaciones de la Guía del PMBOK® y el Procedimiento de JASEC 6P09

DESCRIPCIÓN SEGÚN PMBOK®			EQUIVALENCIA CON EL PROCEDIMIENTO 6P09 DE JASEC
El Capítulo 10, Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	Incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Identifica los procesos involucrados en garantizar que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento y disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Este capítulo incluye:		COMUNICACIÓN
AREA DEL CONOCIMIENTO PMBOK®	DEFINICIÓN DEL PMBOK®	SALIDAS	
• Identificar a los Interesados	Es el proceso que consiste en identificar a todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto, y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del mismo.	Registro de interesados, Estrategia de gestión de los interesados.	—
• Planificar las Comunicaciones	Es el proceso para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y definir cómo abordar las comunicaciones con ellos.	Plan de gestión de comunicaciones, Actualizaciones a documentos del proyecto.	En el apartado 2.4.2. Planificación de la Comunicación , se refiere al formulario 6F60. Matriz de Comunicaciones de Proyectos , buscando mantener informados a los involucrados y asegurar una comunicación efectiva, facilitando la toma de decisiones de forma oportuna y la tranquilidad de los involucrados clave.

DESCRIPCIÓN SEGÚN PMBOK®			EQUIVALENCIA CON EL PROCEDIMIENTO 6P09 DE JASEC
• Distribuir la Información	Es el proceso de poner la información relevante a disposición de los interesados en el proyecto, de acuerdo con el plan establecido.	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.	En el mismo apartado se refiere al formulario 6F61. Calendario de Eventos , es utilizado para obtener una visión gráfica de completa de los eventos más importantes a lo largo del calendario del proyecto, facilitando la integración de los objetivos y metas entre el personal.
• Gestionar las Expectativas de los Interesados	Es el proceso de comunicarse y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades y abordar los problemas conforme se presentan.	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización, Solicitudes de cambio, Actualizaciones al Plan de Dirección del Proyecto, Actualizaciones a los documentos del proyecto.	—
• Informar el Desempeño	Es el proceso de recopilación y distribución de la información sobre el desempeño, incluyendo los informes de estado, las mediciones del avance y las proyecciones.	Informes de desempeño, Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización, Solicitudes de cambio,	—

Fuente: Elaboración propia en Excel, recopilado de la guía del PMBOK® y el procedimiento 6P09 de JASEC.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL PARA LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

Los principales procesos que se definen son los siguientes:

- a) Identificar a los interesados.
- b) Planificar las comunicaciones.
- c) Distribuir la información.
- d) Gestionar las expectativas de los interesados.
- e) Informar el desempeño.

La situación actual una vez realizada la comparación es la siguiente:

a) Identificar a los interesados

Para identificar a los interesados es necesario retomar la información que debe suministrarse en el acta del proyecto y la definición del alcance en donde se definen los involucrados del proyecto. Será necesario desarrollar un matriz de interés poder, o en su defecto desarrollar por medio de juicio de expertos la importancia de los involucrados dentro del proyecto.

La matriz de interés poder permite identificar el impacto o apoyo potencial que cada interesado podría generar, y clasificarlos para definir una estrategia de abordaje. En el caso de grandes comunidades de interesados, es importante priorizar a los interesados clave a fin de garantizar el uso eficaz del esfuerzo para comunicar y gestionar sus expectativas. (PMI®, 2008).

Entre los múltiples modelos de clasificación disponibles, se encuentra la matriz de poder/interés, la cual agrupa a los interesados basándose en su nivel de autoridad “poder” y su nivel de preocupación “interés” con respecto a los resultados del proyecto. (PMI®, 2008).

Dentro del Procedimiento 6P09 no existe un formulario como tal para la identificación de los principales interesados y la definición de su interés y poder dentro del proyecto, por lo que será necesario la elaboración de una propuesta.

b) Planificar las comunicaciones

Para la planificación de las comunicaciones se propone en el Procedimiento 6P09, una matriz de comunicación mediante el formulario 6F60. La información que debe contener es la siguiente:

- Lista de reportes de avance y contenidos.
- Documentos de planeación relevantes y contenidos.
- Lista de distribución.
- Periodicidad de la distribución.
- Medio de la distribución de la información.
- Responsable de emitir el reporte.

Para la planeación de las comunicaciones se utilizarán los siguientes formularios:

- Planeación de la comunicación: 6F60 – Matriz de Comunicación.
- Minutas: Formulario 5F01 – Minuta.
- Informes mensuales: Formulario de Informe Mensual.
- Calendario de eventos: 6F61 – Calendario de Eventos.
- Diagrama Organizacional: 6F62 – Diagrama Organizacional.
- Notas: 6F55 – Oficio.

c) Distribuir la información

Para distribuir la información según el formulario 6F60 se define cómo se les hará llegar la información a los interesados y con qué frecuencia. Como complemento, para tener una visión más gráfica de los eventos más importantes a lo largo del proyecto se propone un calendario de eventos como el descrito en el formulario 6F61-Calendario de Eventos, que incluya:

- Fechas de los eventos repetitivos relevantes del proyecto como:
- Reuniones.
- Pagos.
- Trámite de facturas.
- Fechas de entregables parciales y final, eventos clave, entregas de reportes mensuales.

d) Gestionar las expectativas de los interesados

Gestionar las expectativas de los interesados es un proceso que se deberá llevar a cabo durante el proceso de ejecución por medio de las herramientas desarrolladas en la planeación. Debido al proceso en que se encuentra, esta actividad no será analizada en el presente trabajo.

e) Informar el desempeño

Informar sobre el desempeño deberá efectuarse durante la ejecución empleando los instrumentos definidos en el Plan de las Comunicaciones, por tanto queda fuera del alcance de este proyecto.

4.1.7. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS

Cuadro 4.10. Comparativo de contenido de Gestión de Riesgos de la Guía del PMBOK® y el Procedimiento de JASEC 6P09

DESCRIPCIÓN SEGÚN PMBOK®			EQUIVALENCIA CON EL PROCEDIMIENTO 6P09 DE JASEC
El Capítulo 11, Gestión de los Riesgos del Proyecto, describe los procesos involucrados en la identificación, análisis y control de los riesgos para el proyecto. Este capítulo incluye:	Procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuestas a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Tiene por objetivos, aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos.		RIESGO
AREA DEL CONOCIMIENTO PMBOK®	DEFINICIÓN DEL PMBOK®	SALIDAS	
• Planificar la Gestión de Riesgos	Es el proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de los riesgos para un proyecto.	Plan de gestión de riesgos.	En el apartado 2.4.8. Estudio de Factibilidad , se refiere al apartado b) Formulario 6F63 Matriz de Administración de Riesgos . Esta pretende reducir la repercusión negativa de los riesgos asociados al proyecto. Se identifican oportunidades y amenazas y se define un Plan de Manejo de Riesgos con sus respectivos responsables.
• Identificar los Riesgos	Es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características.	Registro de riesgos.	Dentro del mismo apartado en el punto b) Formulario 6F63 Matriz de Administración de Riesgos , se hace mención al formulario 6F84 Mapa de Riesgos , que pretende identificar y cuantificar riesgos, definiendo oportunidades que se puedan aprovechar y amenazas que se deban controlar.

DESCRIPCIÓN SEGÚN PMBOK®			EQUIVALENCIA CON EL PROCEDIMIENTO 6P09 DE JASEC
• Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos	Es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.	Actualizaciones al registro de riesgos.	
• Planificar la Respuesta a los Riesgos	Es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.	Actualizaciones al registro de riesgos. Acuerdos contractuales relacionados con los riesgos Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto Actualizaciones a los documentos del proyecto.	
• Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos	Es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.	Actualizaciones al registro de riesgos.	—
• Dar seguimiento y Controlar los Riesgos	Es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto.	Actualizaciones al registro de los riesgos. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización. Solicitudes de cambio. Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto. Actualizaciones a los documentos del proyecto.	—

Fuente: Elaboración propia en Excel, recopilado de la guía del PMBOK® y el procedimiento 6P09 de JASEC.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS

Los principales procesos que se definen son los siguientes:

- a) Planificar la gestión de riesgos.
- b) Identificar los riesgos.
- c) Análisis cualitativo de los riesgos.
- d) Análisis cuantitativo de los riesgos.
- e) Planificar la respuesta a los riesgos.
- f) Dar seguimiento y controlar los riesgos.

La situación actual una vez realizada la comparación es la siguiente:

a) Planificar la gestión de riesgo

Para la planificación de la gestión de los riesgos, el procedimiento de JASEC solicita el empleo de dos herramientas el Mapa de Riesgos y la Matriz de Administración de Riesgos mediante los formularios 6F84 y 6F63 respectivamente. Como parte de la revisión bibliográfica realizada se aprecia que en este caso se sigue lo sugerido por el autor Yamal Chamoun, en su libro Administración Profesional de Proyectos.

El formulario Mapa de Riesgos, 6F84, solicita la siguiente información:

- Riesgos identificados.
- Oportunidades para aprovechar.
- Cuantificaciones o evaluaciones de riesgos.
- Definición de amenazas y oportunidades por aprovechar.

El formulario Matriz de Administración de Riesgos, 6F63, demanda la siguiente información:

- Amenazas y oportunidades.
- Posibles respuestas.
- Plan de acción.
- Identificación del responsable de administrar el riesgo.

Por su parte el PMBOK® indica que la elaboración del plan de la gestión de riesgos, debería contar con la siguiente información:

- Metodología: define los métodos, las herramientas y las fuentes de datos.
- Roles y responsabilidades: define encargados y sus responsabilidades.
- Presupuesto: revisión y actualización de la asignación de recursos para la gestión de riesgos, para incluirlos en línea base del desempeño de los costos y cómo aplicar contingencias.
- Calendario: define cuándo y con qué frecuencia se realizará el proceso de administración de riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, establece protocolos para reservas de contingencia y prevé actividades de riesgos que deben incluirse en el cronograma.
- Categorías de riesgos: elaborar una estructura de riesgo que permita una identificación sistemática de los riesgos con un nivel de detalle coherente, y que contribuye al proceso de identificación de riesgos. Propone emplear una matriz.
- Definición de la probabilidad e impacto de los riesgos: para la credibilidad del proceso del análisis cualitativo de riesgos; este requiere que se definan niveles de probabilidad e impacto de los riesgos.
- Matriz de probabilidad e impacto: clasificación de los riesgos por orden de prioridad de acuerdo con sus implicaciones sobre los objetivos del proyecto.

La organización establece las combinaciones de probabilidades e impacto para calificar un riesgo de importancia alta, moderada o baja.

- Tolerancias revisadas de los interesados: es algo muy personal, e influye en la dinámica de la administración del proyecto. Debe tenerse un panorama general de cuál es la percepción de riesgo de los interesados. Para ello, se deben crear plantillas que contemplen al menos: experiencia, objetivos del proyecto y conocimiento del proyecto.
- Formatos de los informes: cómo se documentarán, analizarán y comunicarán los resultados de los procesos de gestión de riesgos.
- Seguimiento: documenta cómo se registra la gestión de riesgos durante la ejecución, para necesidades futuras y lecciones aprendidas.

Según lo anterior, será necesario agregar las consideraciones del PMBOK® a lo sugerido en el procedimiento de JASEC con el fin de generar la información requerida en sus formularios y además para poder generar de una forma más esquemática la elaboración del plan.

b) Identificar los riesgos

Para identificar los riesgos, el procedimiento de JASEC sugiere realizar un Mapa de Riesgos, este se elabora una vez que se realicen consultas a expertos. Se asigna una calificación de 1 a 5 en función a la posibilidad de que suceda, donde uno es poco y cinco muy probable, seguidamente se identifican los riesgos de mayor puntaje para elaborar la matriz de identificación de riesgos.

Por su parte el PMBOK® indica que la preparación del registro de riesgos comienza mediante la elaboración de una lista de riesgos identificados en la cual se describen con un nivel de detalle razonable, pudiéndose aplicar una estructura sencilla, en donde se anote evento – impacto ó causa – evento – efecto. Dicho de otra manera:

- Un EVENTO puede ocurrir, causando un IMPACTO.
- Si tal CAUSA, un EVENTO puede ocurrir, provocando un EFECTO.

c) Análisis cualitativo de los riesgos

El análisis cualitativo como tal no se especifica dentro del Procedimiento 6P09. Por otra parte, en la Guía del PMBOK® se indica que este análisis permite priorizar los riesgos para realizar análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.

Como herramientas para realizar la clasificación se encuentran:

- La evaluación de probabilidad e impacto de riesgos.
- Matriz de probabilidad e impacto.
- Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos.
- Categorización de riesgos.
- Evaluación de la urgencia de los riesgos.
- Juicio de expertos.

Las salidas esperadas del análisis son las siguientes:

- Clasificación relativa o lista de prioridades de los riesgos del proyecto, mediante matriz de probabilidad e impacto.
- Riesgos agrupados por categoría.
- Causas de riesgos o áreas del proyecto que requieren particular atención.
- Lista de riesgos que requieren respuesta a corto plazo.
- Lista de riesgos que requieren análisis y respuestas adicionales.
- Listas de supervisión para riesgos de baja prioridad.
- Tendencias en los resultados del análisis cualitativo de riesgos.

d) Análisis cuantitativo de los riesgos

El análisis cuantitativo no se menciona dentro del procedimiento 6P09, y no será desarrollado en el presente trabajo, según se indicó en el apartado de Alcances y Limitaciones.

e) Planificar la respuesta a los riesgos

Las respuestas a los riesgos, según el procedimiento 6P09, deben incluirse dentro del formulario 6F63 – Matriz de Administración de Riesgos. Aún así, el procedimiento para realizarlo en sí, no se muestra, por lo que se vuelve importante revisar lo indicado por el PMBOK®. Este indica que se deberán proponer estrategias en función a los riesgos, si estos son negativos o amenazas se deberá evitar, transferir, mitigar o aceptar. En caso de que sean riesgos positivos y oportunidades, se deberán explotar, compartir, mejorar o aceptar.

Por otra parte, se deberán plantear estrategias de respuestas para contingencias que se definan.

f) Dar seguimiento y controlar los riesgos

El proceso de dar seguimiento y controlar los riesgos, corresponde a una actividad que se llevará a cabo durante la ejecución, basado en herramientas y controles desarrollados en el presente trabajo. Al ser parte del proceso de ejecución, el mismo no se considera dentro del alcance de este trabajo.

4.1.8. TÉCNICAS QUE SE APLICARÁN AL PROYECTO

Dentro del flujo de trabajo del Proyecto de Graduación, corresponde ahora proponer las técnicas y herramientas que se aplicarán al proyecto basado en el análisis de la situación actual realizado.

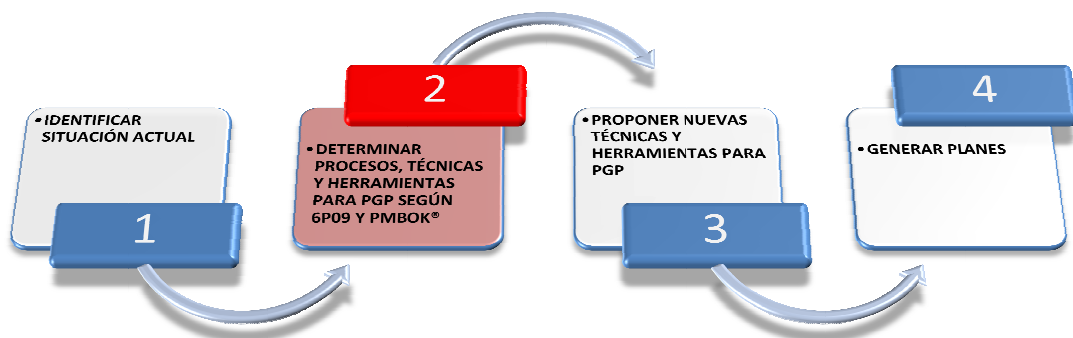


Figura 4.5. Flujograma de los objetivos del Proyecto de Graduación

Fuente: Elaboración propia en Word.

De acuerdo al flujo de trabajo establecido para desarrollar el proyecto de graduación, la determinación del conjunto de técnicas que se aplicarán al Plan de Gestión del Proyecto, corresponde al Entregable No.2.

Para el cumplimiento de este segundo objetivo del presente trabajo, se determina del PMBOK® y de la metodología de JASEC para Administración de Proyectos, el conjunto de técnicas que se aplicarán.

Se muestra un cuadro resumen basado en el análisis de la situación actual y el nombre de los formularios propuestos que deberán emplearse. Entre los formularios nombrados a emplear, se encuentran un grupo tomado del Procedimiento 6P09 y otro grupo de formularios que deben ser desarrollados a partir del nombre propuesto.

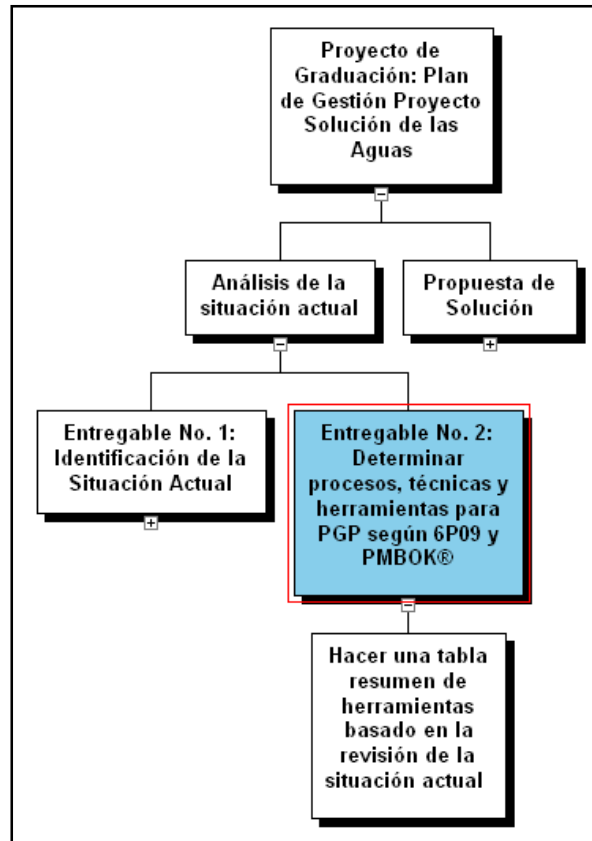


Figura 4.6. Estructura de trabajo para el Objetivo N°2

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro

Para los efectos de la generación del Plan de Proyecto para la Solución de las Aguas se debe considerar que lo indicado por JASEC tiene carácter mandatorio, ya que ésta es la forma establecida para presentar el proyecto ante la Institución. Aún así, se pretende complementar o simplificar lo ordenado con el fin de lograr un plan que pueda ser ejecutado por un Administrador de Proyectos de forma práctica y siempre cumpliendo con los requerimientos.

Los formularios de JASEC, seleccionados como parte de las herramientas para la elaboración del Plan de Proyecto, se adjuntan en el Anexo 2 del presente trabajo.

Cuadro 4.11. Resumen de herramientas propuestas para la elaboración del Plan de Proyecto.

AREA	INICIACION		PLANEAMIENTO		EJECUCION	SEGUIMIENTO-CONTROL		CIERRE	
	Formulario	Descripción	Formulario	Descripción		Formulario	Descripción	Formulario	Descripción
1. INTEGRACIÓN	<i>Formulario Nuevo</i>	Acta: Formulario Nuevo	----	Desarrollo el Plan de Proyecto: Solución de las Aguas	----	<i>Formulario Nuevo</i>	Control INTEGRADO de cambios	<i>Formulario Nuevo</i>	Informe de cierre
2. ALCANCE	----	----	<i>Formulario Nuevo y Encuesta.</i>	1) Levantamiento de Requisitos	----	----	----	----	----
			<i>Formulario Nuevo.</i>	2) Definir alcance según requisitos					
			<i>Formulario nuevo.</i>	3) Elaboro trabajo en la EDT					
3. TIEMPO	----	----	<i>Formulario Nuevo</i>	Elaborar Cronograma en MS Project (fechas, duraciones, dependencia, ruta crítica, etc.)	----	----	----	----	----

AREA	INICIACION		PLANEAMIENTO		EJECUCION	SEGUIMIENTO-CONTROL		CIERRE	
4. COSTOS	----	----	Formulario Nuevo.	Elaborar Presupuesto	----	Formulario 6F-49_Programa de Erogaciones y Flujos.	Hacer Programa de Erogaciones o Desembolsos	----	----
			Gráfico de curva "S": Nuevo	Elaborar gráfico de curva "S"					
5. CALIDAD	----	----	----	Ver Plan de Calidad de la empresa contratada	----	----	----	----	----
6. RECURSO HUMANO	----	----	----	Ver Plan recursos Humano de empresa contratada.	----	----	----	----	----
7. COMUNICACIONES	Formulario Nuevo	Identificar los principales interesados, su poder e interés: Formulario Nuevo	6F60_Matriz de Comunicación	Planear la comunicación	----	----	----	----	----
			5F01_Minuta	Minutas					
			Formulario de informe mensual	Informe mensual					
			6F61_Calendario Eventos	Calendario de eventos					
			6F62_Diagrama Organizacional	Calendario de eventos					
			6F55_Oficio	Notas					

AREA	INICIACION		PLANEAMIENTO		EJECUCION	SEGUIMIENTO-CONTROL		CIERRE	
8. RIESGOS	----	----	<i>Formula- rios 6F63 y 6F84 y Formula- rios nuevos</i>	Elaborar Plan de Riesgos	----	----	----	----	----
9. ADQUISICIONES	----	----	----	Ver Programa Adquisiciones de la Proveeduría	----	----	----	----	----

Fuente: Elaboración propia.

4.2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

La propuesta de solución consiste en desarrollar los objetivos tres y cuatro del Proyecto de Graduación.

El objetivo tres corresponde en establecer el conjunto de técnicas y herramientas definitivas para el desarrollo del Plan de Gestión del Proyecto. Esta actividad se desarrolla como un esquema integral de lo realizado en los Planes de Gestión de las Áreas del Conocimiento.

El objetivo cuatro consiste en proponer los planes de gestión y realizar la aplicación real para el Proyecto de la Solución de las Aguas.

Para representar el orden de estas actividades dentro del flujo de trabajo que se ha venido mostrando a lo largo del documento para la elaboración del Proyecto de Graduación, la Figura 4.7., muestra los entregables que se deberán desarrollar para la Propuesta de Solución.

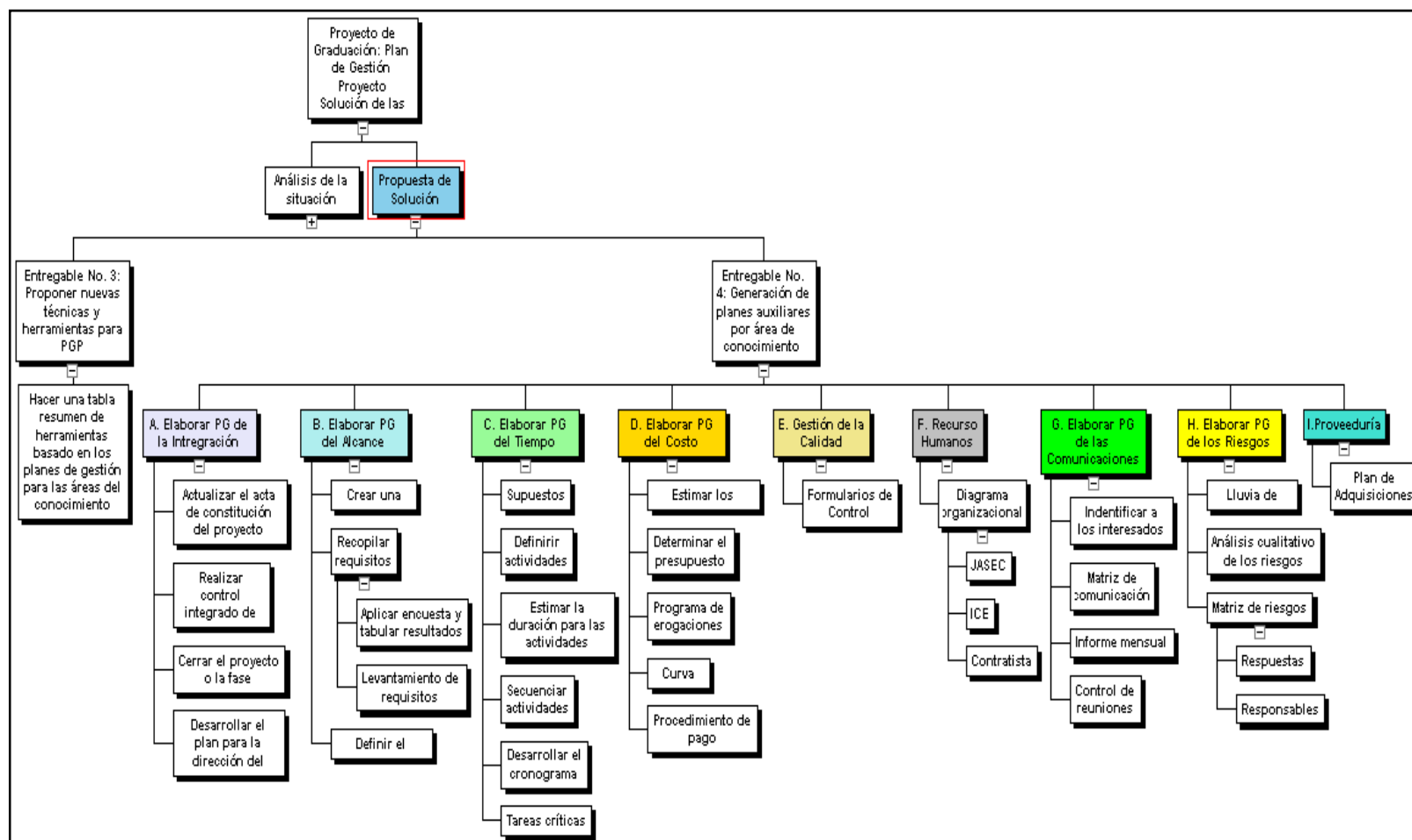


Figura 4.7. Estructura de trabajo para elaborar la Propuesta de Solución

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro

4.2.1. PROPONER HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS NUEVAS O MODIFICADAS PARA LOS DIFERENTES GRUPOS DE PROCESOS Y ÁREAS DEL CONOCIMIENTO PARA EL PLAN DEL PROYECTO

Como resultado de la determinación de herramientas para aplicar al Plan de Gestión del Proyecto (PGP), según el Cuadro 4.11., se mostró un primer resumen de los instrumentos propuestos para la administración del proyecto, sin embargo, una vez que se procede a la generar los planes, se logra determinar que es necesario adaptar la propuesta.

Es por eso que se define actualizar el cuadro resumen, integrando las herramientas empleadas de forma definitiva para el desarrollo del Plan de Proyecto de la Solución de las Aguas.

El Cuadro 4.12, se deberá emplear como guía para la elaboración del Plan de Gestión del Proyecto. En él se indican las técnicas o herramientas que se desarrollaron por área de conocimiento, y los cuadros o figuras asociados con la respectiva aplicación referenciados al consecutivo seguido en este documento.

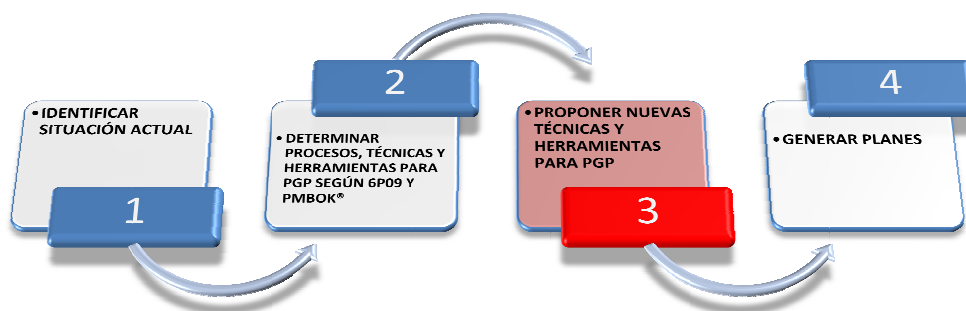


Figura 4.8. Flujograma de los objetivos del Proyecto de Graduación

Fuente: Elaboración propia en Word.

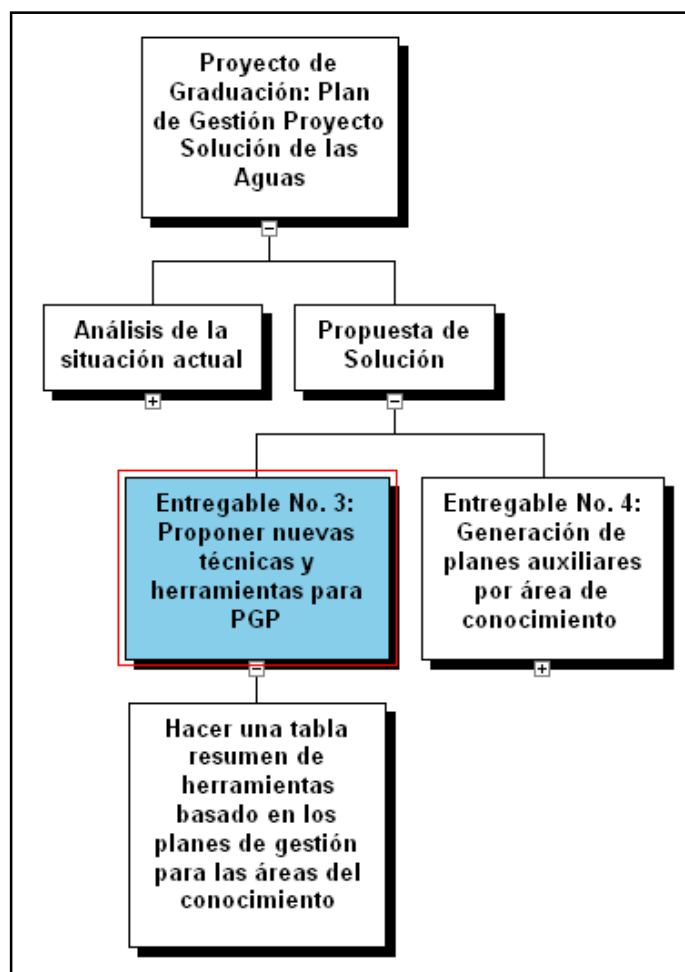


Figura 4.9. Estructura de trabajo para definir las herramientas y técnicas nuevas o modificadas para obtener el Plan de Gestión del Proyecto

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro

Cuadro 4.12. Resumen de herramientas propuestas para la elaboración del Plan de Proyecto.

AREA	INICIACION		PLANEAMIENTO		EJECUCION	SEGUIMIENTO-CONTROL		CIERRE	
	Formulario	Descripción	Formulario	Descripción		Formulario	Descripción	Formulario	Descripción
1. INTEGRACIÓN	Cuadro 4.12.	Acta	Apartado 4.2 Propuesta de Solución.	Desarrollo el Plan de Proyecto: Referirse al Plan de Proyecto	----	Anexo 6	Control INTEGRADO de cambios	Anexo 7	Informe de cierre, con resumen de resultados del cumplimiento del tiempo, los costos, la calidad, riesgos, alcance, cambios y lecciones aprendidas.
2. ALCANCE	----	----	Cuadro 4.20, Cuadro 4.21 y Anexo 2	1) Levantamiento de Requisitos y aplicación de encuesta	----	----	----	----	----
			Figura 4.20 y Cuadros del 4.22 a 4.30.	2) Definir alcance según requisitos					
			Figura 4.13 a la Figura 4.18.	3) Elaboro trabajo en la EDT					
3. TIEMPO	----	----	Cuadro 4.31.	Lista de actividades, duraciones y secuencia:	----	----	----	----	----

AREA	INICIACION		PLANEAMIENTO		EJECUCION	SEGUIMIENTO-CONTROL		CIERRE	
			Figuras 4.22. a 4.24.	Elaborar Cronograma en MS Project (fechas, duraciones, dependencias, ruta crítica):					
4. COSTOS	----	----	Cuadro 4.32.	Elaborar Presupuesto	----	Cuadro 4.33	Programa de Erogaciones	----	----
			Figura 4.26.	Elaborar gráfico de curva "S"					
			Figura 4.27.	Procedimiento de Pago					
			Cuadro 4.34.	Control de pago de facturas					
5. CALIDAD	----	----	Según Cartel de Licitación	Consultar Plan de Calidad de la empresa contratada	----	----	----	----	----
			Anexo 5	Plantillas para el control de calidad de la Inspección					
6. RECURSO HUMANO	----	----	Según Cartel de Licitación	Consultar Plan de Recursos Humanos de la empresa contratada según Cartel de Licitación.	----	----	----	----	----

AREA	INICIACION		PLANEAMIENTO		EJECUCION	SEGUIMIENTO-CONTROL		CIERRE	
			Figura 4.30.	Diagrama Organizacional de JASEC					
			Figura 4.31.	Diagrama Organizacional del ICE JASEC					
			Figura 4.32.	Diagrama Organizacional del Contratista					
7. COMUNICACIONES	Cuadro 4.35	Principales interesados, poder e interés	Cuadro 4.36	Matriz de comunicación	----	----	----	----	----
			Cuadro 4.37	Informe mensual					
			5F01_Minuta	Minutas: Formulario					
8. RIESGOS	----	----	Figura 4.35.	Lluvia de ideas	----	----	----	----	----
	----	----	Cuadro 4.38. a Cuadro 4.41 y Figura 4.36	Análisis Cualitativo	----	----	----	----	----
	----	----	Cuadro 4.42 y 4.43	Matriz de riesgos	----	----	----	----	----
9. ADQUISICIONES	----	----	Cuadro 4.44.	Plan de Adquisiciones para proyectos asociados a la construcción	----	----	----	----	----

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. APLICACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO

Conforme a las necesidades propias del Proyecto de la Solución de las Aguas, se procede a elaborar y aplicar los planes auxiliares por Área del Conocimiento y de acuerdo al alcance y limitaciones propuestas.

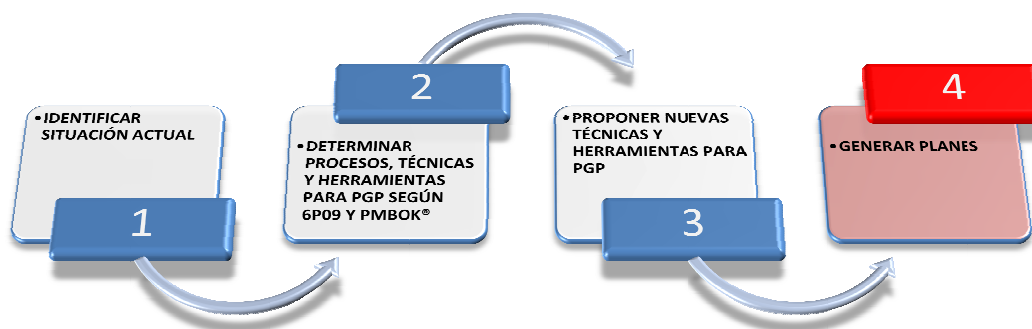


Figura 4.10. Flujograma de los objetivos del Proyecto de Graduación

Fuente: Elaboración propia en Word.

La información que se desarrollará para lograr este objetivo se muestra en la Figura 4.11.

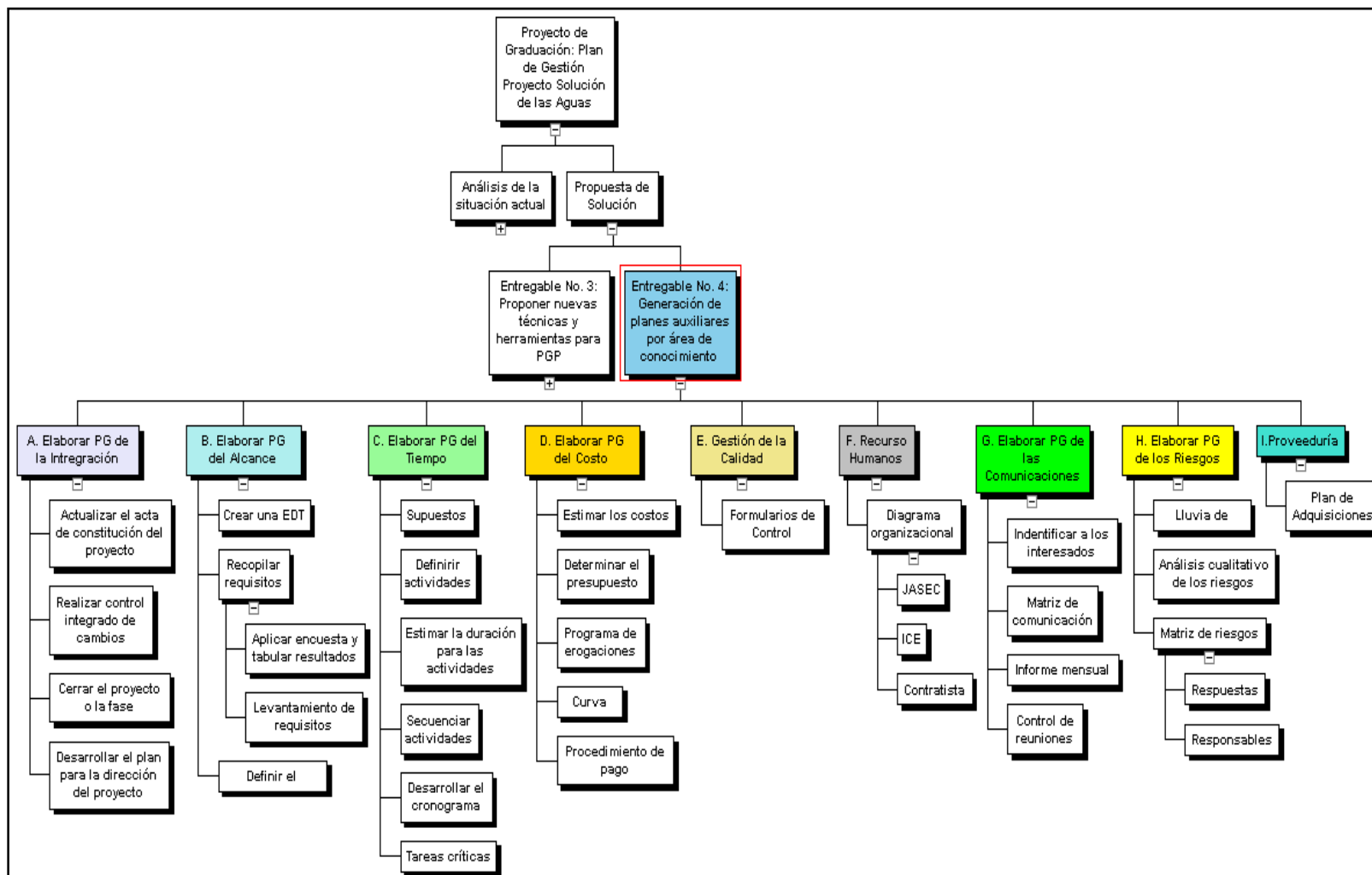


Figura 4.11. Estructura de trabajo para la aplicación de los Planes de Gestión por Área de Conocimiento.

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro

A. PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN

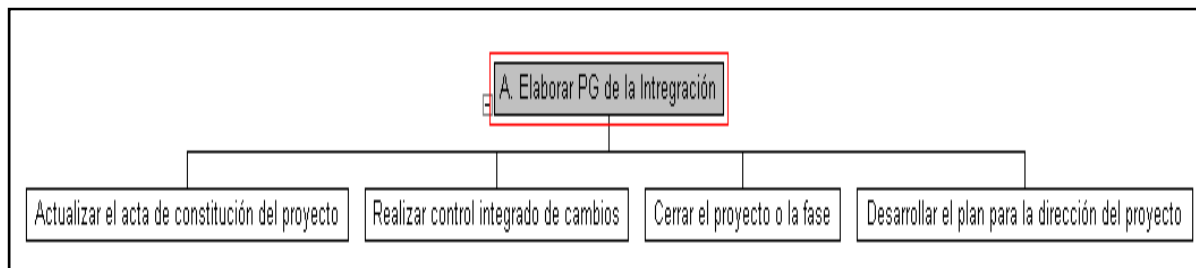


Figura 4.12. Estructura de trabajo para elaborar el Plan de Gestión de la Integración

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro

Actualización del Acta de Constitución del Proyecto para la etapa de construcción.

Cuadro 4.13. Actualización del Acta de Constitución del Proyecto para la etapa de construcción.

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha de elaboración del Acta:	Nombre de Proyecto:
18 de enero del 2012	Construcción de la Solución de las Aguas Superficiales para la propiedad de la Subestación Eléctrica Tejar.
Fecha de inicio del proyecto:	Fecha prevista de finalización del proyecto:
13 de marzo del 2012	Construcción: 31 de agosto del 2012 Recepción definitiva: 15 de diciembre del 2012
Objetivos del proyecto:	
<u>General:</u> <ul style="list-style-type: none"> Construcción del Proyecto de la Solución de las Aguas por medio de una Licitación abreviada bajo la modalidad llave en mano durante el verano del 2012. <u>Específicos:</u> <ul style="list-style-type: none"> Confeccionar el Plan de Administración del Proyecto, siguiendo procedimiento 6P09. Ejecutar y controlar las obras acorde con las especificaciones constructivas de JASEC. Realizar el cierre del Proyecto y la entrega de las obras a la JASEC y al ICE. 	

ACTA DEL PROYECTO

Justificación del proyecto:

JASEC es una empresa de servicios públicos, de carácter no estatal, según su Ley Constitutiva No. 7799, la cual cuenta dentro sus principales funciones, con brindar servicio de energía eléctrica a la provincia de Cartago.

Como parte de la búsqueda del mejoramiento de la calidad del servicio que brinda se decidió ejecutar la construcción de una subestación eléctrica para enlazarla al Sistema Eléctrico Interconectado (SEN) que administra el ICE. Para la ejecución de esta obra se desarrolló una Licitación Pública Internacional 2007LI-0003-03 y se firmó un contrato con el ICE No.2010000017 denominado, “Contrato de Arrendamiento con Opción de Compra Subestación Reductora Tejar y Derechos de Servidumbre y Sitios de Torres para la Ampliación de la Línea de Transmisión Río Macho El Este 230 kV”.

El Contrato de Arrendamiento firmado con el ICE, en su apartado 1.4, estipula que dentro de los activos a arrendar que conforman la infraestructura contará entre otros aspectos de las obras conexas necesarias para poner la Subestación en operación comercial. Además en su apartado 2.1., se acota que para el cumplimiento del objeto contractual, JASEC se compromete a efectuar una inversión para cubrir entre otros rubros, el pago de obras conexas. Finalmente en el apartado 2.1.2, se especifica que el proyecto solución o evacuación de las aguas pluviales es una obra conexas.

En función a lo anterior se efectuó la Licitación Abreviada N° 2010LA-000004-03 denominada “Solución Integral de las Aguas Superficiales que afectan la propiedad de JASEC donde se construye la Subestación Reductora Tejar considerando Obras Civiles, Mecánicas y Ambientales”. El propósito fue contratar una consultoría que brindara estudios hidráulicos, estructurales, planos constructivos, presupuesto detallado y los permisos para la ejecución del proyecto, dejando para trámite posterior, el permiso de construcción Municipal en función a una futura contratación de una empresa constructora.

Una vez finalizada la etapa de consultoría, se procede entonces, a desarrollar la fase actual, que corresponde a la planeación para la ejecución de la construcción y el proceso licitatorio correspondiente, que dará como resultado la contratación de una empresa constructora que se encargará de la fase de ejecución del proyecto.

ACTA DEL PROYECTO

Lo anterior una vez finalizado permitirá a JASEC cumplir con el requerimiento acordado con el ICE de brindar seguridad operativa, y a su vez lograr un mejor aprovechamiento del terreno de su propiedad producto de estas nuevas obras que se desarrollarán.

Descripción / propósito del proyecto

El proyecto de la Solución de las Aguas Superficiales consiste en la adecuación de la Quebrada Sin Nombre que atraviesa la Subestación Eléctrica Tejar y del mejoramiento de las obras existentes para la conducción de las aguas superficiales que se recogen de la Carretera Interamericana, en el sector de la colindancia Oeste, y que afectan la propiedad de JASEC principalmente.

Para ello es necesario construir obras civiles e hidráulicas tales como cunetas, canales, drenajes, pozos tragantes, disipadores de energía y entubados de agua principalmente. Con ello se pretende lograr un mejor aprovechamiento del terreno y ordenar el paso del agua por la propiedad sin causar futuros problemas tanto a la subestación como a la comunidad de vecinos.

La obra será desarrollada por medio de un contrato bajo la modalidad llave en mano para la construcción de obras civiles y mecánicas necesarias para el manejo de las aguas superficiales que afectan la propiedad de JASEC ubicada en la provincia de Cartago, Cantón del Guarco, Distrito San Isidro, 400 al Este de la Iglesia Católica de San Isidro.

Descripción de los productos intermedios y finales del proyecto

- 1. Plan de proyecto**
 - 1.1. Definición
 - 1.2. Planeación
 - 1.2.1. Definir alcance
 - 1.2.2. Cronograma
 - 1.2.3. Costo
 - 1.2.4. Comunicación
 - 1.2.5. Riesgo
 - 1.2.6. Integración
 - 1.3. Ejecución
 - 1.4. Entrega
 - 1.5. Cierre
- 2. Construcción de Obras :**
 - 2.1. Aprobación del Cronograma

ACTA DEL PROYECTO	
2.2.	Aprobación del presupuesto detallado
2.3.	Aprobación del Plan de Gestión de Salud Ocupacional
2.4.	Aprobación del Plan de Gestión del Manejo Ambiental
2.4.1.	Definición de la Escombrera
2.5.	Construcción Fórmula I
2.5.1.	Obtener permiso de construcción de la Fórmula I
2.5.2.	Desvío de la Quebrada de 0+520 a 0+370
2.5.3.	Construir obras en Ruta 2
2.5.4.	Construcción de Colector Norte
2.5.5.	Construcción de drenajes en terreno sector noroeste
2.5.6.	Cumplir requisitos ambientales
2.5.7.	Recibir obras de la Fórmula I
2.6.	Construcción de la Fórmula II
2.6.1.	Obtener permiso de construcción de la Fórmula II
2.6.2.	Construcción desvío de la Quebrada de 0+771 a 0+680
2.6.3.	Cumplir requisitos ambientales de la Fórmula II
2.6.4.	Recibir obras de la Fórmula II
3.	Acta de recepción de las obras al Contratista
3.1.	Elaborar acta de entrega y obtener firmas
Supuestos del proyecto	
<ul style="list-style-type: none"> • Por parte de JASEC el proyecto será administrado por la Unidad Ejecutora, con la estructura organizacional actual. • Las obras se iniciaran a mas tardar en marzo del 2012. • La construcción se realizará en periodo de verano y se considera poca afectación del clima. • El permiso de construcción que se debe tramitar será expedito. • El proyecto tendrá una duración máxima 5 meses. • Se contará con una escombrera autorizada. 	
Riesgos / Restricciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de los permisos de construcción a tiempo. • Condiciones climaticas que afecten los plazos establecidos contractualmente. • Contar con el contenido presupuestario necesario para realizar el proyecto. • Que no se presenten ofertas. • Definición del marco de inspección del ICE al proceso constructivo. • Aprobación del proyecto por parte del ICE sin atrasar el inicio de la construcción. • No poder construir en verano y tener que atrasar un año el proyecto. • Poder encontrar y validar la utilización de un escombrera cernana al proyecto y autorizada por el Regente Abiental. 	
Identificación de involucrados	
Beneficiarios directos: <ul style="list-style-type: none"> • Clientes del servicio eléctrico de la provincia de Cartago • JASEC • ICE 	

ACTA DEL PROYECTO

Beneficiarios indirectos: UEN TE del ICE y comunidad inmediata al proyecto

Patrocinador: JASEC

Líder del proyecto: Ing. Osvaldo Quesada Brenes

Equipo de proyecto:

JASEC

- Represente Legal
- Administrador del Contrato JASEC
- Asistente administrativa JASEC
- Ing. Civil inspector JASEC
- Técnico en Salud Ocupacional y Ambiente JASEC
- Contabilidad
- Proveeduría
- Contratación de revisión de reajuste de precios.
- Diseñador civil – estructural contratado por JASEC
- Regencia Ambiental contratada por JASEC

ICE

- Administrador del Contrato del ICE
- Inspección del ICE contratado por UEN TE
- Ingeniería de la UEN Pysa
- Inspección de Telecomunicaciones para temas de fibra óptica

CONTRATISTA

- Representante Legal
- Director de proyecto
- Ingeniero residente
- Maestro de obras
- Cuadrillas
- Encargado de Salud y Seguridad Ocupacional
- Encargado del área ambiental
- Guarda

Otros involucrados:

- Comunidad de Guatuso
- Departamento de Aguas
- Tribunal Ambiental Administrativo
- SETENA
- CONAVI
- CFIA
- Ministerio de Salud
- Municipalidad del Guarco
- ASADA de Guatuso
- Dueños de propiedades vecinas

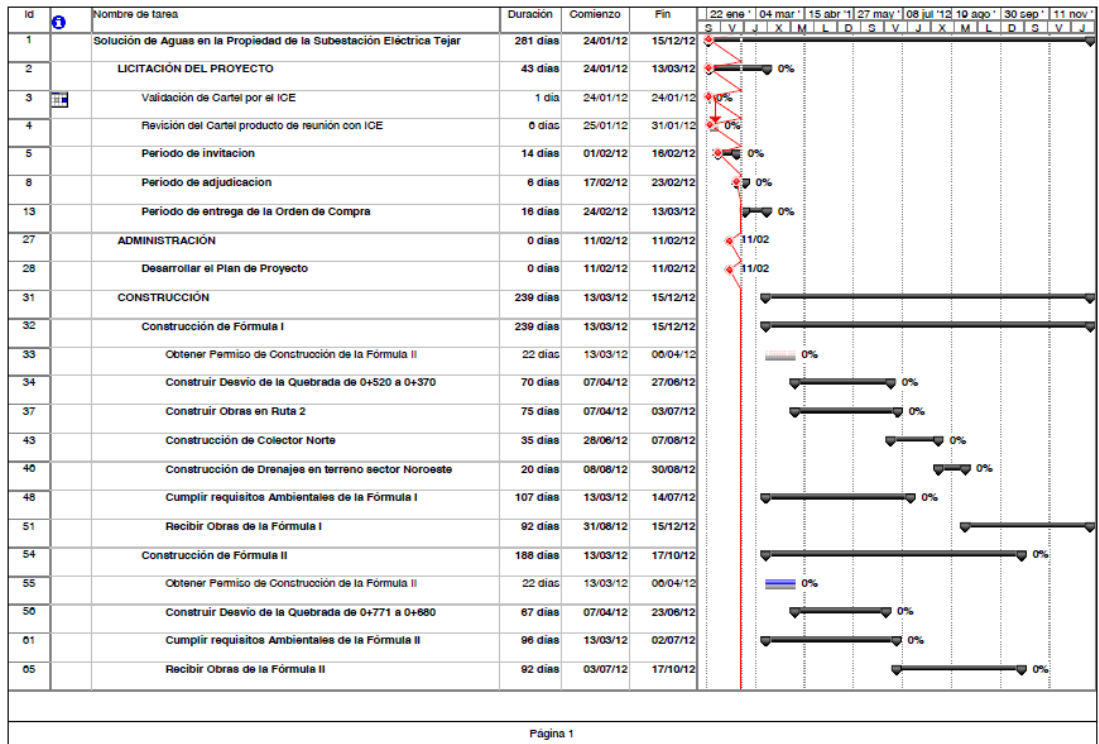
ACTA DEL PROYECTO

CRONOGRAMA DE PROYECTO

CONSTRUCCIÓN:

Inicio: 13 de marzo del 2012

Fin: 31 de agosto del 2012



PRESUPUESTO DEL PROYECTO

ACTA DEL PROYECTO

El presupuesto del proyecto se compone de la suma de los Costos Directos mas los Indirectos según se muestra a continuación:

ACTIVIDAD	%	MONTO (¢)	MONTO (\$)
COSTOS DIRECTOS DEL CONTRATISTA			
COSTOS DIRECTOS =	70.17%		
CARGAS SOCIALES =	5.23%		
COSTOS INDIRECTOS =	10.17%		
UTILIDAD Y ADMINISTRACIÓN =	10.31%		
IMPREVISTOS =	4.12%		
SUB TOTAL CD =	100.00%	□100,062,301.3	\$193,544.10
COSTOS INDIRECTOS DEL PROYECTO			
Regencia ambiental (extensión) =	37.04%	□20,000,000.0	\$38,684.72
Pruebas de calidad a materiales =	3.70%	□2,000,000.0	\$3,868.47
Consultoría de diseño y acompañamiento =	3.70%	□2,000,000.0	\$3,8□8.47
Reajustes de precios (pago y consultoría) =	46.30%	□25,000,000.0	\$48,355.90
Contratación de inspección ambiental y salud ocupacional =	4.63%	□2,500,000.0	\$4,835.59
Topografía =	4.63%	□2,500,000.0	\$4,835.59
SUB TOTAL CI=	100.00%	□54,000,000.0	\$10□,448.74
TOTAL		□154,062,301.30	\$297,992.84

AUTORIZACION DEL PROYECTO

Gerente General, JASEC

Administrador de Contrato, JASEC

Fuente: Basado en Cartel de la Licitación, elaborado en Excel.

Control Integrado de Cambios

Como propuesta para el control integrado de los cambios que puedan ocurrir durante la ejecución, y que impacte a cualquiera de las nueve áreas del conocimiento, se propone un cuadro de control el cual incluirá la siguiente información.

- Número de cambio.
- Fecha de solicitud.
- Solicitante.
- Tiempo de ejecución del cambio (inicio y fin).
- Variaciones (cuánto tiempo y cuánto costó).
- Descripción breve.
- Consecuencias (Positivas y/o negativas).
- Quién aprueba el cambio.

La propuesta de formulario se adjunta en el Anexo 6 de este trabajo.

Cierre del proyecto

Como propuesta para el manejo del cierre del proyecto, se pretende realizar un cuadro que resuma las principales variaciones que pueda tener el proyecto durante su ejecución. Esta actividad se pretende desarrollar al final del proceso de ejecución.

Par ello se propone un cuadro de control que contempla, por área del conocimiento y por grupo de proceso, un análisis final de lo planeado versus lo real. Este cuadro se muestra en el Anexo 7.

Como parte de la actividad de cierre se deberá incluir la siguiente información al formulario propuesto:

- Lista de lecciones aprendidas.
- Minutas: estado final (Minuta final que indica cierre de todo el proceso).
- Detalles actualizados: planos, diseños, esquemas.
- Principales contactos.
- Garantías, manuales (en qué estado quedan).
- ACTA o respaldo DE RECEPCIÓN (con carta de recomendación).

Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

Como parte de la Integración se tiene el desarrollo de los planes para la dirección del proyecto, los cuales se detallan en el apartado siguiente de Planificación según las nueve áreas del conocimiento.

B. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

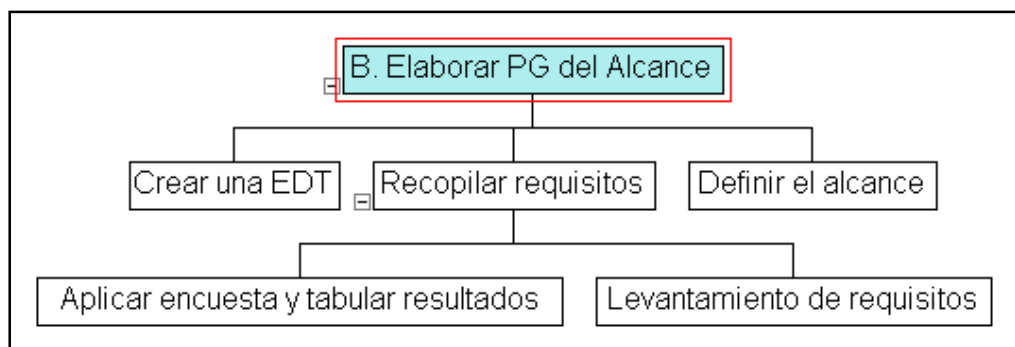


Figura 4.13. Estructura de trabajo para elaborar el Plan de Gestión del Alcance

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)

Con base en la Declaración del Alcance el proyecto se subdivide en tres etapas:

- Proceso de Licitación del Proyecto
- Administración del Proyecto
- Construcción

Los principales entregables contenidos en estas etapas son los siguientes:

- Desarrollar el Plan de Proyecto
- Construcción de la Fórmula I
- Construcción de la Fórmula II

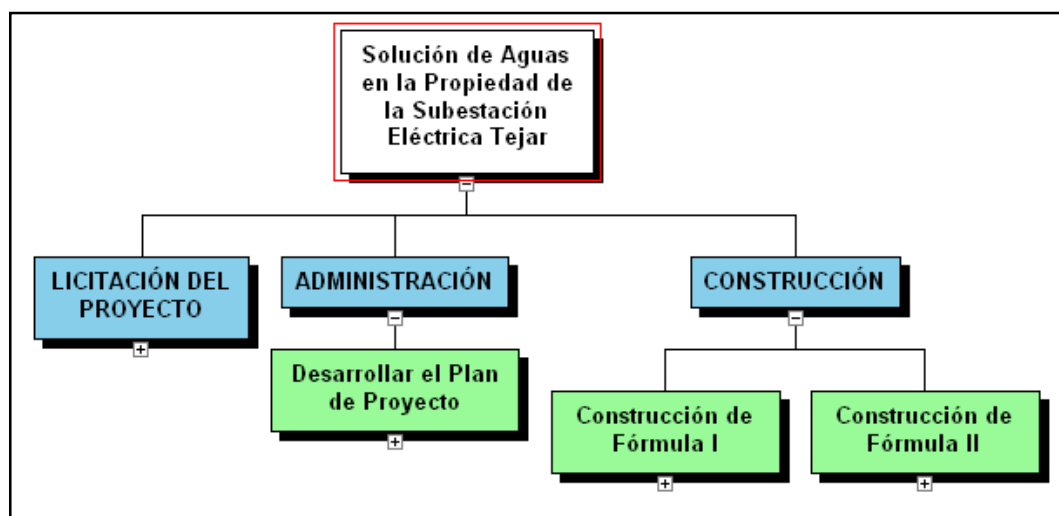


Figura 4.14. EDT del proyecto de la Solución de las Aguas a nivel general.

Fuente: Cartel de Licitación y levantamiento de requisitos. Elaborado en WBS Chart Pro.

A partir de este esquema inicial, se procede a explicar en detalle cada uno de sus componentes a continuación:

Licitación del proyecto

En la figura siguiente se detalla el paquete de trabajo que compone la Licitación de la obra. Este paquete fue suministrado por la Proveeduría de la Unidad Ejecutora y se incorporó al Plan de Proyecto para contemplar la globalidad de la obra.

El trabajo requerido para lograr adjudicar el proyecto no se contempla dentro del alcance de este estudio, sin embargo a nivel de cronograma si se incluyen para efectos de poder determinar la fecha de inicio del proyecto.

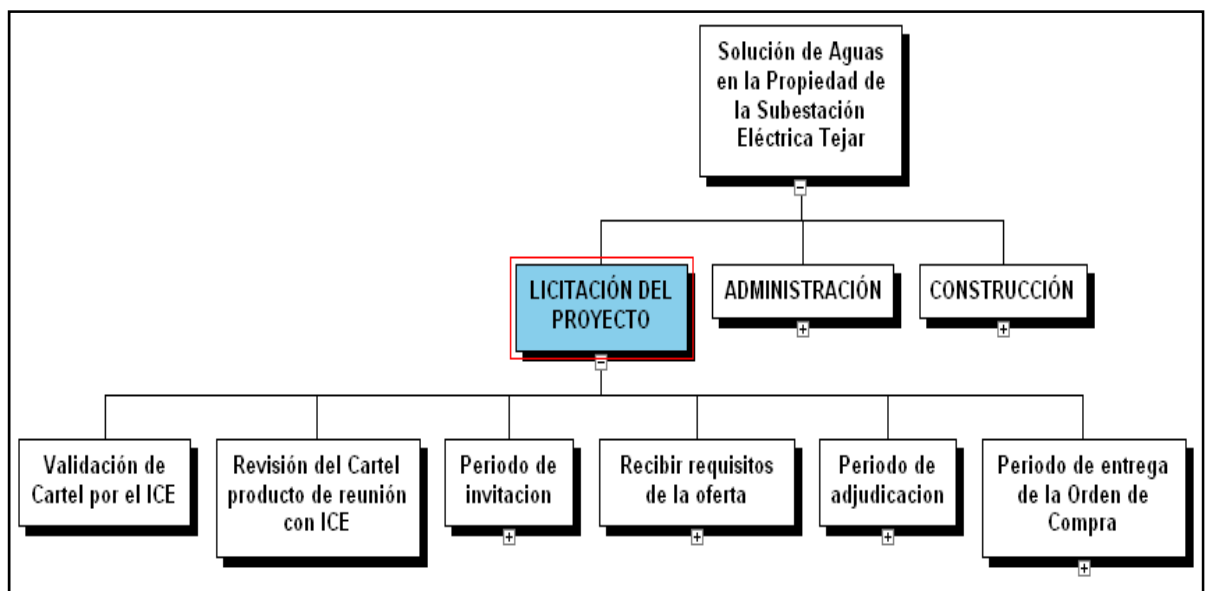


Figura 4.15. EDT del Proceso de Licitación del Proyecto.

Fuente: Proveeduría de la Unidad Ejecutora. Elaborado en WBS Chart Pro.

ADMINISTRACIÓN

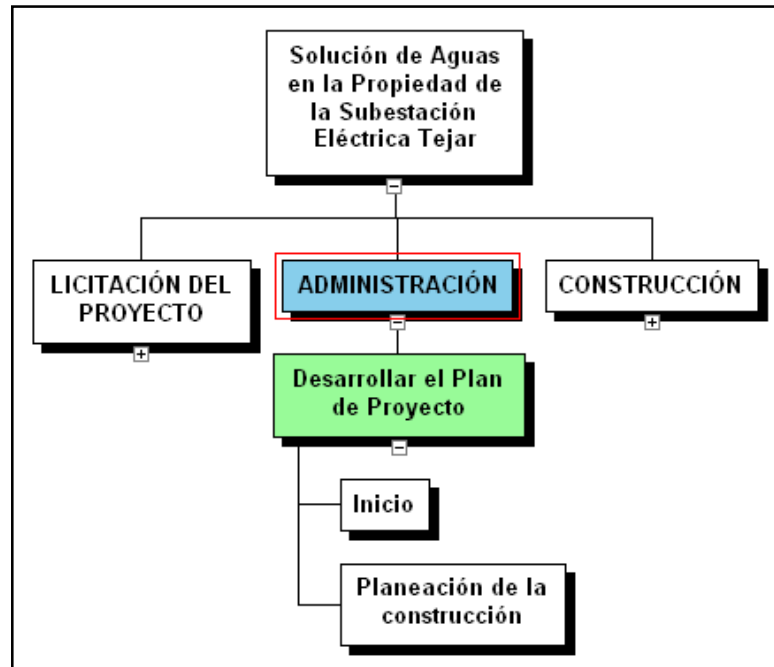


Figura 4.16. EDT para la Administración del Proyecto.

Fuente: Cartel de Licitación y levantamiento de requisitos. Elaborado en WBS Chart Pro.

CONSTRUCCIÓN

Construcción de la Fórmula I

En la Figuras 4.17 se muestran los entregables de la Fórmula I.

Construcción de la Fórmula II

En las Figura 4.18 se muestran los entregables de la Fórmula II.

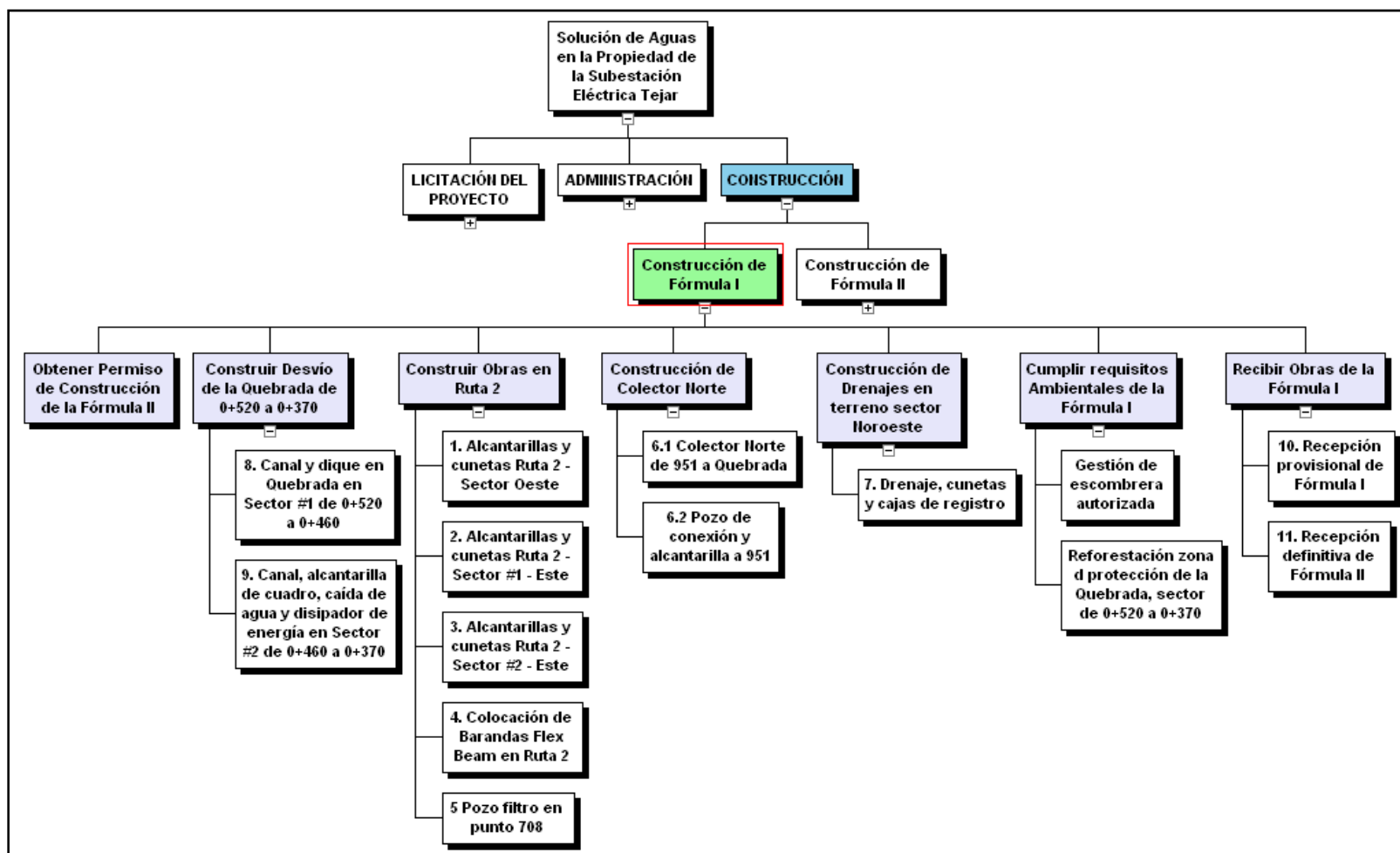


Figura 4.17. EDT de la Construcción de la Fórmula I

Fuente: Cartel de Licitación y levantamiento de requisitos. Elaborado en WBS Chart Pro.

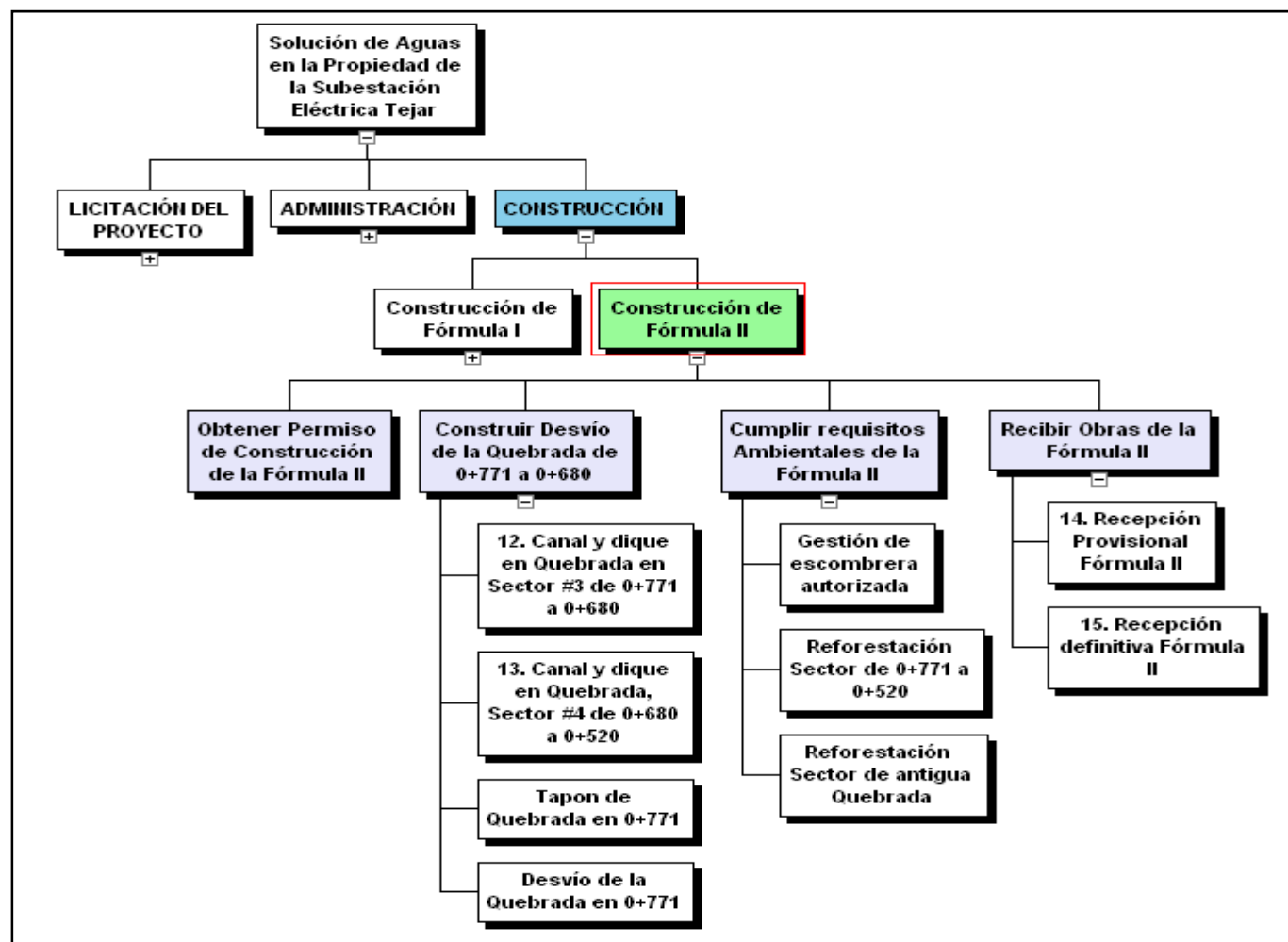


Figura 4.18. EDT de la Construcción de la Fórmula II

Fuente: Cartel de Licitación y levantamiento de requisitos. Elaborado en WBS Chart Pro.

ENTREVISTA PARA LA BÚSQUEDA DE REQUISITOS

Se efectuaron once preguntas a personas claves del proyecto, relacionadas con la gestión del alcance, el tiempo, la comunicación, los riesgos y el ambiente.

La información consultada trata de obtener algunos elementos importantes con juicio de experto, de tal manera que se puedan considerar dentro de la planeación del Proyecto. El formulario de entrevista se incluye en el Anexo No. 2.

Para el Alcance se consultó sobre los principales requisitos tanto técnicos como ambientales.

En riesgos se solicitó indicar los principales que visualizaban y una calificación para los mismos, del 1 al 5, siendo 5 la valoración de mayor riesgo.

Al Regente Ambiental se le consultó sobre cuáles serían las principales medidas de mitigación que se deberían realizar en la obra con el objetivo de mitigar el impacto producido. En adición a esta consulta, también se generó un aporte por parte del experto en ambiente de la empresa Consultora que diseñó el proyecto.

El ICE es considerado, en este proyecto, como un socio estratégico activo muy importante durante la etapa constructiva, el cual velará por sus intereses y fiscalizará la gestión del proyecto tanto a JASEC como al Contratista. Debido a ello, se consultó de forma específica al ICE sobre quiénes serán las personas que estarán supervisando la obra, y que se encargarán de velar por el cumplimiento del Contrato de Arrendamiento firmado. Esta información, fue incluida dentro de la Matriz de Comunicación del Proyecto como parte de la gestión de la comunicación.

En el caso de los vecinos inmediatos al proyecto los mismos no fueron entrevistados; sin embargo, se menciona que existe un precedente producto de la

construcción de la Subestación Tejar, recién finalizado, en donde se mantuvo contacto periódico con un grupo de líderes comunales por medio de reuniones y se pretende seguir este modelo. En el apartado de Gestión de la Comunicación se ampliará la forma de cómo se manejará la comunicación, con este grupo importante del proyecto.

Las respuestas dadas por los entrevistados no fueron repetitivas, esto dificulta mostrar los datos de una forma gráfica o derivar alguna tendencia. Por este motivo se prefirió mostrar todas las respuestas dadas y explicar de qué forma se considerarán dentro del Plan del Proyecto.

Resultados de las entrevistas

Preguntas No. 1, 2 y 3: Personas entrevistadas.

Las preguntas solicitadas entre la No. 1 a la No. 3, consultan las calidades de los entrevistados.

Cuadro 4.14. Personas entrevistadas, preguntas No. 1 a la No. 3 de la encuesta.

#	1. Nombre	2. Institución para la cual labora	3. Puesto	Fecha
1	Federico Hartig	Hidrogeotecnia Ltda.	Gerente División Ambiental	18/01/2012
2	Rafael Acosta	INFOREST	Regente Ambiental	18/01/2012
3	Andrés Castillo	JASEC	Director Unidad Ejecutora	21/11/2011
4	Juan Carlos Cárdenas	ICE	Actual Administrador de Contrato por el ICE	03/02/2012

Fuente: Resultados de entrevista. Elaborado en Excel.

Pregunta No. 4: Tema de Alcance.

La pregunta No. 4 se relaciona con información específica para incluir en la declaración en la Gestión de Alcance del Plan de Proyecto. Se preguntó por cuáles son los requisitos técnicos mínimos que se deben considerar. Las respuestas fueron las siguientes.

Cuadro 4.15. Respuestas de la pregunta No. 4 de la encuesta.

#	Preguntas y Respuestas	1. Nombre				Área
		1	2	3	4	
4	¿Cuáles son los requisitos técnicos mínimos que son importantes de considerar para el proyecto de la Solución de las Aguas?					ALCANCE
4.1	Un diseño aprobado		X			
4.2	Un Estudio de Impacto Ambiental (EslA) aprobado		X			
4.3	Construir obras diseñadas sobre la Quebrada Sin Nombre			X		
4.4	Construir obras diseñadas sobre la Ruta No. 2, Carretera Interamericana			X		
4.5	Construir obras diseñadas para colector Norte			X		
4.6	Construir obras diseñadas para pozo - filtro			X		
4.7	Construcción de drenajes y cunetas en sector Noroeste de la Subestación en colindancia con casas vecinas			X		
4.8	Exigir al Contratista la revisión de calidad por medio de laboratorios certificados, estableciendo cantidad de pruebas mínimas. Por JASEC, se debe contratar o solicitar de otra contratación un laboratorio de pruebas para materiales. Se debe considerar para las instalaciones existentes, que si las mismas sufrieran algún daño o deterioro, el Contratista será el responsable y deberá subsanar dejándolas igual o en mejores condiciones.			X		
4.9	Adecuada identificación de los involucrados en el proceso licitatorio y constructivo, y las responsabilidades respectivas en estos dos procesos				X	
4.10	Alcances del contrato adecuadamente definidos				X	
4.11	Estricto proceso de inspección en aspectos técnicos y en cronograma				X	
4.12	Según el cronograma que oficialice el adjudicatario, establecer claramente los cuidados constructivos en caso de época de lluvia				X	
4.13	Un oferente con experiencia en trabajos similares al solicitado.				X	
4.14	Para acortar tiempo, es conveniente que el oferente considere varios frentes de trabajo. Parece que el tipo de trabajo se presta para ello.				X	

Fuente: Resultados de entrevista. Elaborado en Excel.

Estas respuestas, se incluyeron en la lista de levantamientos de requisitos y son parte de la declaración del alcance. De esta forma serán evaluados durante la ejecución y cierre del proyecto.

Pregunta No. 5 y 11: Tema de Ambiente

Las respuestas a las preguntas No. 5 y No. 11 fueron las siguientes:

Cuadro 4.16. Respuestas de las preguntas No. 5 y No. 11 de la encuesta.

#	Preguntas y Respuestas	1. Nombre				Área
		1	2	3	4	
5	¿Cuáles son los requisitos ambientales mínimos que son importantes de considerar para el proyecto de la Solución de las Aguas?					AMBIENTE
5.1	Una regencia activada		X			
5.2	Una explicación a la comunidad		X			
5.3	Se requiere contar con una regencia ambiental para el proyecto la cual notifique al SETENA del proyecto			X		
5.4	Se requiere contar un encargado de salud ocupacional y ambiente por parte del Contratista y de JASEC			X		
5.5	Apego al plan de gestión ambiental elaborado por la empresa Probus para la Subestación				X	
5.6	Estudio y análisis de las resoluciones de SETENA respecto a la quebrada, por los antecedentes ya conocidos por JASEC y el ICE				X	
5.7	Métodos constructivos que no afecten lo indicado en los dos puntos anteriores, en esto también hay que considerar la afectación de la comunidad.				X	
5.8	Manejo adecuado de materiales de escombrera, así como de la escombrera misma				X	
11	¿Cuáles proyecta que sean las medidas de mitigación ambientales a implementar en el proyecto?					AMBIENTE
11.1	Respetar y re vegetar la zona de protección de la quebrada (Definir un programa de re vegetación)	X				
11.2	Promover una adecuada gestión de residuos sólidos, evitar la contaminación. (Definir un plan integral de Manejo de Residuos)	X				
11.3	Gestionar un uso racional y apropiado del espacio geográfico a desarrollar, utilizando solo el área de suelo estrictamente necesaria.	X				

#	Preguntas y Respuestas	1. Nombre				Área
11.4	Establecer un plan de monitoreo ambiental sobre eficiencia de la obra en cuanto a la captación de caudales máximos en la quebrada, también control del programa de re vegetación y del manejo de residuos. De esta manera se asegura un desarrollo adecuado del proyecto para el largo plazo	X				
11.5	Diseño, escogencia y manejo de Escombreras		X			
11.6	Manejo de desechos tanto sólidos como líquidos		X			
11.7	Manejo social con la comunidad		X			
11.8	Manejo de maquinaria y uso de hidrocarburos por parte de las maquinas		X			
11.9	Manejo de polvo y ruidos durante la construcción		X			
11.10	Manejo de informes tanto para Setena como para el Dpto. de Aguas.		X			
11.11	Llevar una bitara ambiental y mantener una buena relación JASEC-MINAET-SETENA-TAA, ETC. para cuidar los intereses de la Institución.		X			

Fuente: Resultados de entrevista. Elaborado en Excel.

La información indicada por los entrevistados en las preguntas No.5 y No. 11, se incluyen dentro de los requisitos de la gestión ambiental descrita en el Cartel de la Licitación, dentro de los alcances del presente Plan del Proyecto y se deberá valorar dentro de Plan de Gestión de Aspectos Ambientales que suministre el Contratista que sea adjudicado.

Pregunta No. 6 y No. 7: Tema de Riesgos

En las preguntas No. 6 y No. 7, relacionadas al tema de riesgos, solo una de las cuatro personas que aplicaron el cuestionario respondió de forma completa, en este caso, el Administrador del Contrato por parte del ICE y parcialmente, el Regente Ambiental. Esta situación refleja poco interés de los principales involucrados en atender previamente posibles riesgos, exceptuando a las personas que respondieron.

Los resultados de la encuesta en lo referente a riesgo, se muestran a continuación:

Cuadro 4.17. Respuestas de las preguntas No. 6 y No. 7 de la encuesta.

#	Preguntas y Respuestas	1. Nombre				Área
		1	2	3	4	
6	¿Cuáles riesgos considera que tendrá el proyecto?					RIESGOS
6.1	Principalmente denuncias ambientales por mal manejo de los compromisos ambientales.		X			
6.2	El uso de una inadecuada planificación del proceso constructivo, que puede afectar las finanzas del contratista.				X	
6.3	Desapego o desconocimiento a los estudios y resoluciones ambientales relacionadas con la Quebrada.				X	
6.4	Desarrollar el proyecto en época lluviosa				X	
7	¿Cuáles de los riesgos indicados, considera que son los más probables? Evalúe del uno al cinco, siendo 1 un riesgo poco probable y 5 muy probable					
6.1	Denuncias ambientales por mal manejo de los compromisos ambientales		--			
			--			
6.2	Uso de una inadecuada planificación del proceso constructivo, que puede afectar las finanzas del contratista.				4	
6.3	Desapego o desconocimiento a los estudios y resoluciones ambientales relacionadas con la Quebrada.				3	
6.4	Desarrollar el proyecto en época lluviosa				5	

Fuente: Resultados de entrevista. Elaborado en Excel.

Pregunta No. 8: Tema de Tiempo

En la pregunta No. 8 se consultó sobre la estimación de tiempo para la ejecución del proyecto.

Cuadro 4.18. Respuestas de la pregunta No.8 de la encuesta.

#	Preguntas y Respuestas	1. Nombre				Área
		1	2	3	4	
8	¿Cuál es la expectativa de duración que tiene para el proyecto?					TIEMPO
8.1	4 meses			X	X	
8.2	5 meses					
8.3	6 meses		X			
8.4	Otra		Generalmente estos proyectos llevan más tiempo de lo estimado, sobre todo si no se manejan bien los compromisos ambientales y vienen las denuncias			

Fuente: Resultados de entrevista. Elaborado en Excel.

La distribución de las respuestas es la siguiente:

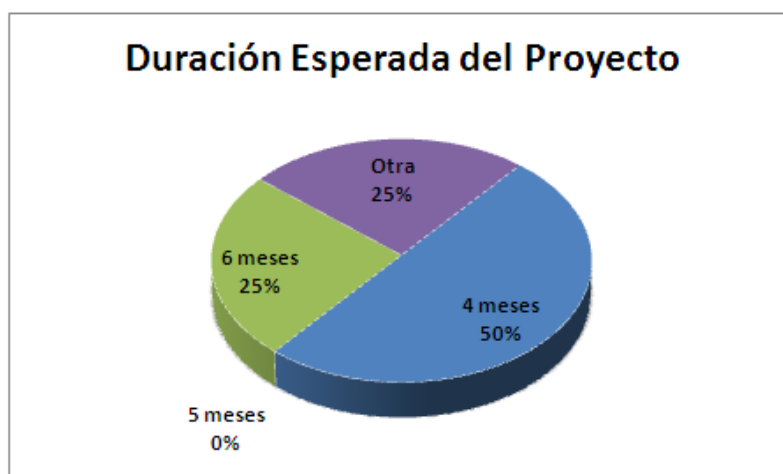


Figura 4.19. Distribución de la duración esperada por los principales involucrados del Proyecto.

Fuente: Resultados de entrevista. Elaborado en Excel.

Según las respuestas obtenidas, los Administradores del Contrato tanto del ICE como de JASEC tienen la expectativa de que el proyecto durará 4 meses. Por otra parte el Regente Ambiental indicó que podría durar 6 meses o más. El Cartel de la Licitación solicitó para la ejecución de proyecto, un tiempo máximo de 5 meses a partir de la orden de inicio, de los cuales para la Fórmula I se otorgan 5 meses y para la Fórmula II, 3 meses. Dado lo anterior podría decirse que 5 meses es un tiempo adecuado tomando como referencia la opinión de los técnicos por lo que el tiempo solicitado en la Licitación para la construcción parece ser razonable.

En el Apartado de la Gestión del Tiempo, se consideraron los tiempos establecidos en el Cartel de la Licitación para la construcción del Proyecto.

Pregunta No. 9 y No. 10: Tema de Comunicación

Debido a que el ICE es un socio estratégico del proyecto de la Subestación Eléctrica Tejar, y este nuevo proyecto de la Solución de las Aguas es complementario a dicha obra, el ICE se ha visto muy interesado en tener una participación activa en la ejecución del proyecto por medio de la presencia de inspectores de obra y visitas de especialistas, por ello se les solicitó, a través de las preguntas No. 9 y No. 10 del cuestionario, identificar a cuáles serán los actores y quiénes serán las personas que informarán y darán visto bueno a las obras que se desarrollarán.

La identificación de estos involucrados fue considerada en la Matriz de Comunicación del apartado de la Gestión de las Comunicaciones, Cuadro 4.35.

Las respuestas se muestran a continuación:

Cuadro 4.19. Respuestas de las preguntas No.9 y No. 10 de la encuesta.

#	Preguntas y Respuestas	1. Nombre				Área
		1	2	3	4	
9	¿Quiénes serán los encargados de la administración del contrato y de la supervisión del proyecto por parte del ICE, para la Solución de las Aguas?					COMUNICACIONES
9.1	Administración del Contrato por el ICE				Ing. Agustín Murillo, UEN TE	
9.2	Supervisión del Proyecto por el ICE				Juan Carlos Cárdenas. UEN TE	
					Ing. Orlando Castillo Oreamuno, UEN TE	
					Ing. Taketoshi Kiyota Mata, PySA	
					Ing. Federico Avilés, PySA	
10	¿Quién da visto bueno a las obras durante el proceso constructivo por parte del ICE y de cara al Contrato de Arrendamiento, para la Solución de las Aguas?					
10.1	Otorgamiento de visto bueno a las obras por el ICE				Ing. Agustín Murillo, UEN TE	
					Ing. Orlando Castillo Oreamuno, UEN TE	

Fuente: Resultados de entrevista. Elaborado en Excel.

LEVANTAMIENTO DE REQUISITOS

El levantamiento de requisitos se realizó de dos maneras, la primera mediante consulta a expertos y la segunda mediante una entrevista auto administrada aplicada a los principales involucrados, conforme a la matriz de poder – interés, realizada en el apartado de Gestión de la Comunicación en el Cuadro 4.35. Producto de ambas herramientas, se realizó un cuadro resumen, el cual se muestra en el Cuadro 4.21.

En dicho Cuadro se enumeran y agrupan los requisitos levantados por categoría (Constructivos, Administrativos y Ambientales), se indica quién señaló el requisito (Columna con el título, ¿Quién lo solicitó?), y finalmente a manera de control, para confirmar que el requisito fue valorado e incluido dentro del Proyecto, se expresa la forma en que fue considerado dentro del Proyecto (Columna con el título, ¿Dónde se consideró?).

En siguiente cuadro, se enlistan los involucrados que participaron en el levantamiento de requisitos, los cuales fueron seleccionados en función a la matriz de interés -poder del apartado de la Gestión de la Comunicación.

Cuadro 4.20. Identificación de Involucrados para el Levantamiento de Requisitos.

#	Nombre	Institución	Puesto	Fecha
1	Federico Hartig	Hidrogeotecnia Ltda.	Gerente División Ambiental	18/01/2012
2	Rafael Acosta	INFOREST	Regente Ambiental	18/01/2012
3	Andrés Castillo	JASEC	Director Unidad Ejecutora	21/11/2011
4	Juan Carlos Cárdenas	ICE	Administrador de Contrato por el ICE	03/02/2012
5	Osvaldo Quesada	JASEC	Administrador del proyecto	21/11/2011
6	Oscar Meneses	JASEC	Gerente General	11-01-2012

Fuente: Basado en entrevista y Juicio de Experto. Elaborado en Excel.

Cuadro 4.21. Resumen de Requisitos del Proyecto.

No.	REQUERIMIENTOS	Nombre						¿Dónde se consideró?
		1	2	3	4	5	6	
	CONSTRUCTIVOS							
1	Contratista debe tramitar permiso de construcción municipal					X		Cartel
2	Se debe demoler casa de habitación adquirida por JASEC en primera quincena del Enero 2012, para lo cual se le deberá notificar al inquilino 1 mes antes.					X		Cartel
3	Construir obras diseñadas sobre la Quebrada Sin Nombre			X	X	X		Cartel
4	Construir obras diseñadas sobre la Ruta No. 2, Carretera Interamericana			X	X	X		Cartel
5	Construir obras diseñadas para colector Norte			X	X	X		Cartel
6	Construir obras diseñadas para pozo - filtro			X	X	X		Cartel
7	Construcción de drenajes y cunetas en sector Noroeste de la Subestación en colindancia con casas vecinas.			X		X		Cartel
8	Colocación de barandas guarda vías (Flex Beam) sobre Ruta No.2					X		Cartel
9	Exigir al Contratista la revisión de calidad por medio de laboratorios certificados, estableciendo cantidad de pruebas mínimas, y por JASEC se debe contratar o solicitar de otra contratación un laboratorio de pruebas para materiales.			X		X		Cartel
10	Se debe evaluar con el diseñador, rediseñar el colector Norte y solicitar los detalles constructivos.					X		Correo
11	Se debe sacar del presupuesto las obras que el CONAVI y el Consorcio ya adelantaron para ajustar el alcance y los costos.					X		Cartel
12	Se debe considerar para las instalaciones existentes, que si las mismas sufrieran algún daño o deterioro, el Contratista será el responsable y deberá subsanar dejándolas igual o en mejores condiciones.			X		X		Cartel
13	Incluir en planos, especificaciones y presupuesto el lastre cemento que se coloca como base del canal de la quebrada					X		Cartel y Planos
14	Incluir resistencia del concreto en planos detalles de caídas sobre la quebrada					X		Cartel y Planos
15	Avisar según sea el trabajo que se desarrolle y de previo al ICE de Telecomunicaciones Región Cartago para trabajos cerca de fibra óptica, al CONAVI para las obras sobre la Ruta 2 con al menos 8 días naturales de anticipación, al Dpto. de Ingeniería y Construcción de la Municipalidad del Guarco para los trabajos en la vía municipal.					X		Cartel

No.	REQUERIMIENTOS	Nombre						¿Dónde se consideró?
		1	2	3	4	5	6	
16	Para caminos, carreteras y puentes seguir estrictamente lo indicado en las Especificaciones del CR-2010 o versión vigente y las contenidas en el Tomo de Disposiciones para la Construcción y Conservación Vial.					X		Cartel
17	El Contratista será responsable de que las condiciones de seguridad de todas las actividades que se desarrollen en la zona de las obras sobre la Ruta 2, cumplan con lo dispuesto en el "Reglamento de Dispositivos de Seguridad para la Protección de Obras", publicado en La Gaceta No. 103 del 30 de mayo de 1997, Decreto No. 26041 MOPT.					X		Cartel
18	Deberá el Contratista, previo al inicio de las obras sobre la Ruta 2, realizar los trámites correspondientes en el Departamento de Previsión Vial del MOPT y pagar con recursos propios el depósito de garantía definido por dicha Dependencia.					X		Cartel
19	Incluir en la contratación una malla ciclón con portones de ingreso para la propiedad de JASEC frente a la subestación					X		Cartel
20	Un diseño aprobado		X					Cartel y Expediente de Licitación
21	Un Estudio de Impacto Ambiental (EslA) aprobado		X					Cartel y Expediente de Licitación
22	Adecuada identificación de los involucrados en el proceso licitatorio y constructivo, y las responsabilidades respectivas en estos dos procesos				X			Plan de comunicación
23	Alcances del contrato adecuadamente definidos				X			Cartel
24	Estricto proceso de inspección en aspectos técnicos y en cronograma				X			Gestión del Tiempo
25	Según el cronograma que oficialice el adjudicatario, establecer claramente los cuidados constructivos en caso de época de lluvia				X			Gestión del Tiempo y la Comunicaciones
26	Un oferente con experiencia en trabajos similares al solicitado.				X			Cartel
27	Para acortar tiempo, es conveniente que el oferente considere varios frentes de trabajo. Parece que el tipo de trabajo se presta para ello.				X			Gestión del Tiempo y la Comunicaciones
ADMINISTRATIVOS								
28	Obtener el contenido presupuestario y cuentas contables para poder ejecutar el proyecto					X		Notas oficiales

No.	REQUERIMIENTOS	Nombre						¿Dónde se consideró?
		1	2	3	4	5	6	
29	Incluir dentro del cartel los documentos: Plan de Gestión Ambiental (PGA), Permisos obtenidos, Planos, Manual de construcción de Subestaciones, Cartel, Planes ambientales de recuperación.					X		Cartel
30	Dentro de las obras de esta Licitación, se encuentran pero no se limita al Movimiento de tierra, nivelación y demás excavaciones necesarias para la realización del Proyecto, considerando el botar el material sobrante en un botadero autorizado o una escombrera autorizada, la cuales serán responsabilidad de EL OFERENTE ADJUDICADO.					X		Cartel
31	Separar el objeto de la Licitación en 2 fórmulas de manera que se separe un sector del desvío de la Quebrada, para que sea cotizado por todos los oferentes						X	Cartel
AMBIENTALES								
32	Se requiere contar una regencia ambiental para el proyecto el cual notifique al SETENA del proyecto.		X	X		X		Proveeduría
33	Solicitar al Regente Ambiental, las medidas mitigatorias para estas obras para incluirlas en la Licitación					X		Cartel y Plan de Proyecto
34	Se requiere contar un encargado de salud ocupacional y ambiente por parte del Contratista y de JASEC			X				Cartel
35	Revisar volúmenes de movimiento de tierras para revisar el requerimiento de la escombrera que se ocupará					X		Cartel
36	Respetar y re vegetar la zona de protección de la quebrada (Definir un programa de re vegetación)	X						Cartel
37	Promover una adecuada gestión de residuos sólidos, evitar la contaminación. (Definir un plan integral de Manejo de Residuos)	X						Cartel
38	Gestionar un uso racional y apropiado del espacio geográfico a desarrollar, utilizando solo el área de suelo estrictamente necesaria.	X						Cartel
39	Establecer un plan de monitoreo ambiental sobre eficiencia de la obra en cuanto a la captación de caudales máximos en la quebrada, también control del programa de re vegetación y del manejo de residuos. De esta manera se asegura un desarrollo adecuado del proyecto para el largo plazo	X						Incluir en Contrato de Mantenimiento o con el ICE, Correo
40	Una Regencia Ambiental activada		X					Proveeduría
41	Una explicación a la comunidad		X					Plan de proyecto
42	Diseño, escogencia y manejo de Escombreras		X					Cartel
43	Manejo de desechos tanto sólidos como líquidos		X					Cartel
44	Manejo social con la comunidad		X					Plan de proyecto
45	Manejo de maquinaria y uso de hidrocarburos por parte de las maquinas		X					Cartel

No.	REQUERIMIENTOS	Nombre						¿Dónde se consideró?
		1	2	3	4	5	6	
46	Manejo polvo y ruidos durante la construcción		X					Cartel
47	Manejo de informes tanto para Setena como para el Dpto. de Aguas.		X					Plan de proyecto
48	Llevar una bitara ambiental y mantener una buena relación JASEC-MINAET-SETENA-Tribunal Ambiental Administrativo, etc., para cuidar los intereses de la JASEC.		X					Plan de proyecto
49	Apego al plan de gestión ambiental elaborado por la empresa Probus para la Subestación.				X			Cartel
50	Estudio y análisis de las resoluciones de SETENA respecto a la Quebrada, por los antecedentes ya conocidos por JASEC y el ICE				X			Reuniones técnicas del Plan de comunicación
51	Métodos constructivos que no afecten lo indicado en los dos puntos anteriores, en esto también hay que considerar la afectación de la comunidad.				X			Cartel y Plan de Comunicación
52	Manejo adecuado de materiales de escombrera, así como de la escombrera misma				X			Cartel

Fuente: Basado en Cartel de la Licitación, entrevista y consulta a expertos. Elaborado en Excel.

Como se aprecia, los requisitos en su mayoría están incluidos dentro del Cartel de la Licitación de la Solución de las Aguas y los demás se ubican en otros documentos, tal es el caso de los planos para construir, el expediente de la Licitación de la Solución de las Aguas, correos electrónicos del Director de Proyecto, notas oficiales, seguimiento de los procesos licitatorios seguidos por la proveeduría de la Unidad Ejecutora, el Plan de Proyecto objeto del presente trabajo y el documento denominado Contrato de Mantenimiento de la Subestación Tejar; este último se deberá suscribir entre el ICE y la JASEC para el mantenimiento, tanto de la Subestación, como de obras complementarias tales como la Solución de las Aguas.

Debido a las regulaciones ambientales en construcciones, la obra requiere la presencia de un Regente Ambiental durante la construcción. En vista de que JASEC aún permanece realizando obras asociadas a la Subestación Eléctrica, mantiene activo un contrato con la empresa INFOREST, misma que deberá atender el Proyecto de la Solución de las Aguas.

Este tipo de contratos son administrados por la Proveeduría de la Unidad Ejecutora y por el Líder de la Unidad. La contratación se encuentra vigente y lo estará hasta el 30 de Setiembre del 2012, fecha que se ajusta con el periodo constructivo esperado para el proyecto.

En el caso del requisito #10, correspondiente a realizar una evaluación con el diseñador para considerar rediseñar el colector Norte y solicitarle los detalles constructivos, se aclara que dicha gestión ya fue realizada por el Director del Proyecto, quedando documentada por medio de correos electrónicos que fueron incorporados al expediente de la Licitación. Producto de estas conversaciones, se debió ajustar los planos constructivos que se adjuntaron al Cartel de la Licitación.

Un Estudio de Impacto Ambiental específico para el proyecto de la Solución de las Aguas, según el requisito #21, no fue requerido por tratarse de una obra complementaria de la Subestación Tejar, misma que cuenta con Viabilidad Ambiental y con un Plan de Gestión Ambiental, las obras se encuentran incluidas. No obstante, fue necesario tramitar los permisos ante el Departamento de Aguas de MINAET debido a la necesidad de intervenir la Quebrada. Toda esta información se encuentra en el expediente de la Licitación, archivada en la Unidad Ejecutora de JASEC.

La solicitud de contenido presupuestario, o dinero para la ejecución del proyecto y especificación de cuentas contables para cargar los gastos, según se menciona en el requisito #22, es una gestión que ya se realizó por parte del Líder de la Unidad Ejecutora y el Director de Proyecto. Los mismos hicieron la solicitud mediante nota oficial, quedando evidencia de la misma en el archivo de la Licitación.

Por razones propias de la Administración Superior de JASEC, se definió que el objeto de la contratación del Cartel de Licitación debe estar constituido por dos fórmulas según muestra el requisito #26.

De tal manera las empresas participantes podrán cotizar por separado, pudiendo ser adjudicadas una o dos empresas distintas para ejecutar las obras. Esta solicitud está incluida dentro del Cartel de la Licitación.

El requisito #31 solicita gestionar un uso racional y apropiado del espacio geográfico a desarrollar, utilizando solo el área de suelo estrictamente necesaria. Ante esto, el Cartel de la Licitación exige al Contratista un manejo de los aspectos ambientales en regla con la normativa nacional vigente, e indica además que deberá haber una supervisión de JASEC y una propia del Contratista, quienes deberán velar por este cumplimiento. Una vez definida la empresa Contratista que ejecutará la construcción, se deberá realizar una reunión de coordinación previa al inicio de las obras en donde se analizarán la estrategia constructiva y los requerimientos. En adición, se realizarán reuniones técnicas semanales para revisar aspectos del proyecto. Estas reuniones deberán quedar registradas en minutas de reunión, y se deberán tramitar por nota oficial según estipula el Cartel de la Licitación y el Plan de Comunicación desarrollado en este trabajo.

El requisito #32 establece un plan de monitoreo ambiental sobre la eficiencia de la obra en cuanto a la captación de caudales máximos en la quebrada, también establece el control del programa de reforestación y del manejo de residuos. De esta manera se asegura un desarrollo adecuado del proyecto para el largo plazo. Esta solicitud corresponde a los encargados de la Operación y Mantenimiento de la Subestación Tejar, a quienes se les entregará la Solución de las Aguas una vez finalizado. Será necesario sugerir a JASEC incluir el monitoreo de esta obra dentro del alcance del Contrato de Mantenimiento.

Los requisitos # 26, 34, 37, 40 y 41, referidos a temas de comunicación sobre aspectos ambientales con la comunidad y con las instituciones competentes, son considerados en el Plan de Gestión de las Comunicaciones. Estos temas deberán atenderse conjuntamente con el Regente Ambiental y con el Contratista de la obra.

DEFINICIÓN DEL ALCANCE

En la definición del alcance se toma la sugerencia del autor Yamal Chamoun, de elaborar primeramente un mapa mental con la descripción de entregables con poco detalle, y posteriormente, basado en este, elaborar un cuadro de alcances aportando mayor detalle para cada entregable.

De esta forma se elabora un mapa mental, el cual se muestra en la Figura 4.1., considerando los entregables propios del proyecto comprendidos en el levantamiento de requisitos entre el #1 y #8. Asimismo considera los entregables requeridos para la Administración del Proyecto, dentro de los cuales se establece la presentación del Plan de Proyecto y los requisitos solicitados en la oferta; estos últimos una vez que la empresa contratada reciba la orden de inicio, deberá suministrarlos a JASEC como requisitos indispensables para el inicio de la construcción.

Se considera dentro del mapa mental los siguientes rubros:

Requisitos del Proyecto: Información basada en el contenido del alcance del Cartel de la Licitación, dentro del cual se definieron dos fórmulas:

- Construcción de la Fórmula I
- Construcción de la Fórmula II

Requisitos de la Administración del Proyecto: La información del Plan de Proyecto corresponde al presente trabajo, y los requisitos de la oferta, se extraen del contenido del Cartel de la Licitación.

- Plan del Proyecto
- Requisitos de la Oferta

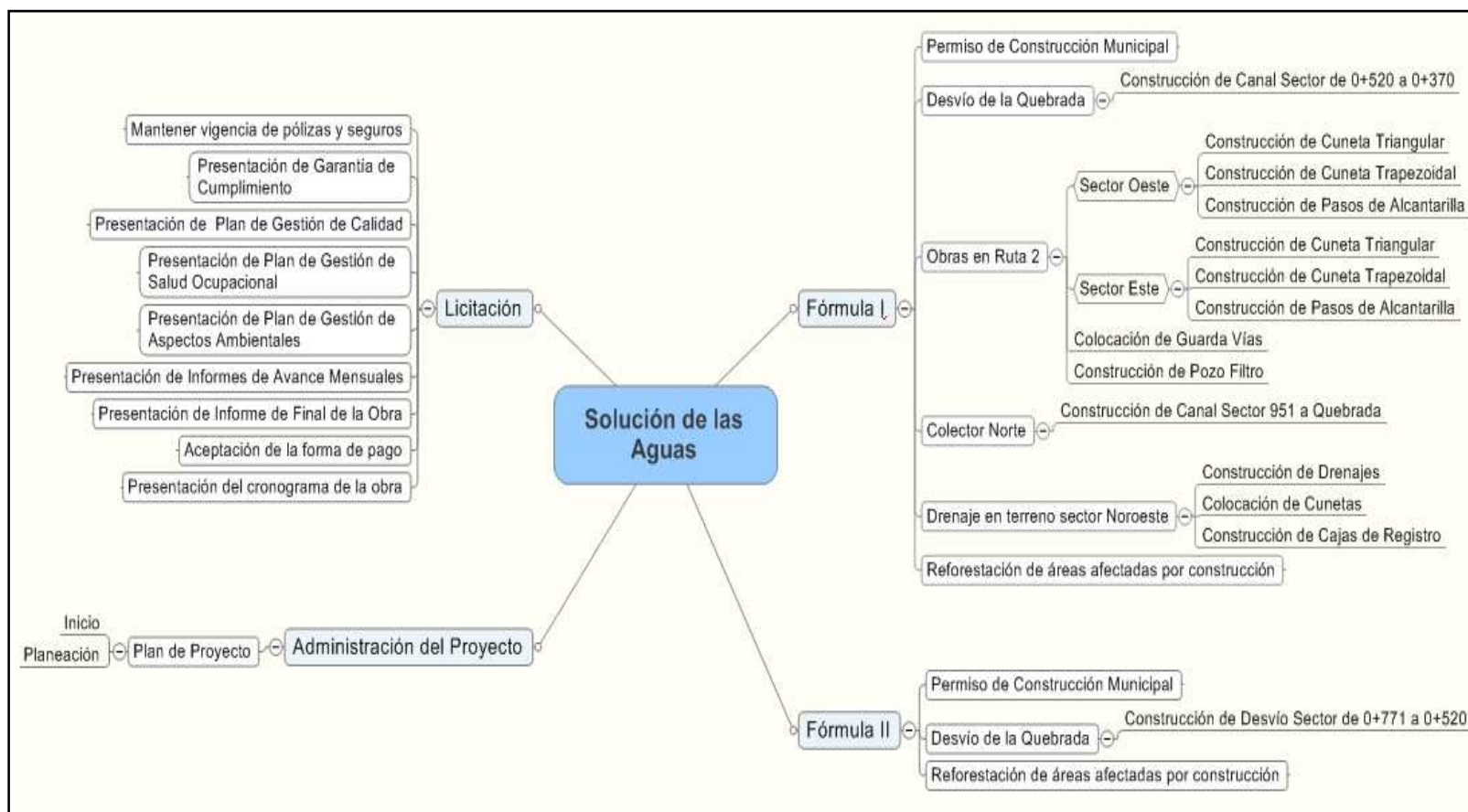


Figura 4.20. Mapa Mental con los requisitos del Proyecto de la Solución de las Aguas.

Fuente: Elaboración propia en Mindjet Mind Manager Pro, versión 7.

Con base en los entregables descritos en la figura anterior, se muestra a continuación la declaración del alcance para cada requisito.

ALCANCE DE LA FÓRMULA I

Permiso de construcción de la Fórmula I

Cuadro 4.22. Declaración del Alcance para Obtención de Permiso de Construcción Municipal de la Fórmula I

Entregable Final	Descripción	Criterio de Aceptación
1. Permiso de construcción	Tramitar permiso de construcción ante Municipalidad del Guarco para las obras de la Fórmula I por parte del Contratista, con los siguientes requisitos:	Presentar solicitud de permiso completa a la Municipalidad, 2 días hábiles después de recibida la Orden de Inicio.
	Tramitar y cubrir todos los costos necesarios de la gestión.	Obtención del permiso de construcción 2 semanas posterior a presentación, entregando copia del permiso y de los planos sellados a JASEC
	Solicitar documentos legales a JASEC	
	Presentar planos sellados por el CFIA, con firma de profesional responsable de ejecución	
	Aportar número de póliza del INS del Contratista	
	Considerar en los costos, que JASEC está exenta de impuestos nacionales y municipales	
	Dar seguimiento al Trámite	
	Construcción podrá iniciarse hasta que se tenga el permiso.	
Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
1.1 Informar del trámite a JASEC	Entregar copia con sello de recibido del trámite a JASEC.	Copia de documento completo presentado a la Municipalidad con sello y fecha de recibido.

Fuente: Elaboración propia en Excel, tomado de Cartel de Licitación 2012LA-000001-03

Construcción del desvío de la quebrada de la Fórmula I

Cuadro 4.23. Declaración del Alcance para la Construcción del Desvío de la Quebrada.
Fórmula I

Entregable Final	Descripción	Criterio de Aceptación
Desvío de la Quebrada	Construcción de 150 m de canal de concreto, taludes estabilizados, cruce de calle vía pública por medio de una alcantarilla de cuadro, demolición de estructura de una casa de habitación y el respectivo movimiento de tierras.	Obra construida conforme planos constructivos y especificaciones técnicas del Cartel.

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
Movimiento de tierras	Movimiento de tierra, nivelación, conformación y demás excavaciones necesarias para la realización del Proyecto, considerando el botar el material sobrante en un botadero autorizado o en una escombrera autorizada, la cuales serán responsabilidad de EL OFERENTE ADJUDICADO para todos los efectos, en coordinación con la Inspección de JASEC y la Regencia Ambiental	Reubicación de todo material producto del movimiento de tierra en botaderos o escombreras autorizadas, manteniendo el área de proyecto limpio y ordenado.
Mejoramiento y desvío del cauce de la Quebrada Sin Nombre	Mejoramiento y desvío del cauce de la Quebrada Sin Nombre, por medio de recubrimiento en concreto 280 kg/cm ² reforzado con acero Grado 60, estabilización de taludes, recubrimiento de taludes con colchonetas de gavión y material similar o igual al material Geoweb Tipo GW30V o al material Propex Landlok TRM 435 de AMANCO, rellenos mínimos de 20cm de lastre compactado al 95% del Proctor Modificado en ambos costados de los canales del desvío de la Quebrada, en el tramo comprendido entre 0+520 a 0+370 , según planos para construir. b) Demoliciones y botado de materiales en sitios autorizados para las siguientes obras: un paso de alcantarilla sobre vía pública en el sector Noreste de la propiedad; una casa de habitación ubicada sobre la Quebrada Sin Nombre; cualquier otra obra que se requiera para la realización del Proyecto con forme a los planos y especificaciones.	Construcción debe respetar alineamientos, pendientes y todo detalle indicado en planos y especificaciones. El concreto debe alcanzar la resistencia requerida, verificada mediante pruebas de laboratorio. Los taludes deben quedar terminados.

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
	<p>Cerramiento perimetral para la propiedad de JASEC ubicada frente a la esquina Noreste del terreno de la Subestación Tejar en donde actualmente se encuentra una casa de habitación que deberá demolerse. Emplear malla ciclón, con una base conformada y con un cimientado de concreto, con un murete en mampostería reforzado con acero y una protección sobre la malla con alambre navaja. Lo anterior, de manera que impida el acceso de personas y animales al área. Se deberá construir un portón en el mismo material de la malla para acceso vehicular de 3.5 metros de ancho, frente a calle, con su respectivo acceso sobre caño y acera. Además deberá contar con un acceso peatonal de 1m de ancho en su costado Norte. Ambos accesos deberán contar con sus respectivos candados.</p> <p>Una vez construido el canal, el área deberá quedar debidamente conformada, nivelada, cubierta con zacate jengibrillo y drenada, para evitar empozamientos o afectaciones a las propiedades vecinas. La obra se deberá ejecutar conforme al Cartel, especificaciones de Apartado 6 y los detalles de planos en Láminas 1 a 12.</p>	
	Reconstrucción en igual o mejores condiciones de cualquier obra existente que sea dañada por la construcción, tales como calles, aceras, cajas de registro, zonas verdes materiales, equipos, entre otras	Obras existentes demolidas, deberán quedar en igual o mejores condiciones a criterio de la inspección de JASEC.

Fuente: Elaboración propia en Excel, tomado de Cartel de Licitación 2012LA-000001-03

Construcción obras sobre la Ruta 2 de la Fórmula I

Cuadro 4.24. Declaración del Alcance para la Construcción de Obras sobre Ruta 2.

Fórmula I

Entregable Final	Descripción	Criterio de Aceptación
Obras en Ruta 2	Construcción y adecuación de cunetas, alcantarillas, pasos de calle, cabezales para cada paso de alcantarilla, disipadores de energía, entradas vehiculares, pasos sobre vía pública, estabilización de taludes donde se requiera por efectos de los trabajos, clausurado de pasos de alcantarilla existentes, para el manejo de aguas sobre la Ruta 2, conforme a Láminas de planos No1 a No. 12, al Cartel y a las especificaciones citas en el Apartado 6. Las zonas comprendidas son las siguientes:	Obra construida conforme planos constructivos y especificaciones técnicas del Cartel.

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
Ruta 2, lado Oeste	i. Entre puntos 452 a 443, cuneta triangular en concreto 210 kg/cm ² . Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.	Construcción debe respetar alineamientos, pendientes y todo detalle indicado en planos y especificaciones. El concreto debe alcanzar la resistencia requerida, verificada mediante pruebas de laboratorio. Los taludes deben quedar terminados. Se debe cumplir el plazo de ejecución según cronograma aprobado.
	ii. Entre puntos 442 a 437, alcantarilla de acceso 0,75m diámetro, material similar o igual a Ribloc. Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.	
	iii. Entre puntos 437 a 435, cuneta triangular en concreto 210 kg/cm ² . Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.	
	iv. Entre puntos 435 a 433, alcantarilla de acceso, material similar o igual a Ribloc de 0,75m diámetro. Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.	
	v. Entre puntos 432 a 425, transición cuneta triangular a trapezoidal, en concreto 210 kg/cm ² . Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.	
	vi. Entre puntos 425 a 424, alcantarilla de acceso 1,05m diámetro, material similar o igual a Ribloc. Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.	
	vii. Entre puntos 424 a 423, cuneta trapezoidal ancho 1,20m, en concreto 210 kg/cm ² . Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.	
	viii. Entre puntos 423 a 422, alcantarilla de acceso 1,05m diámetro, material similar o igual a Ribloc. Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.	
	ix. Entre puntos 422 a 420, cuneta trapezoidal ancho 1,20m en concreto 210 kg/cm ² . Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.	

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
	<p>x. Punto 420, paso de alcantarilla #1 con tubo de concreto estructural de 1,05 diámetro tipo PC o similar. Se deberá recuperar relleno de calle en igual o mejores condiciones considerando la importancia de la vía y su respectivo asfaltado. Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.</p> <p>Se excluyen las siguientes zonas del sector Ruta 2, lado Oeste, ya que actualmente cuentan con recubrimiento de concreto, en sección de cuneta triangular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruta 2 Oeste entre puntos 443 a 442, cuneta triangular existente • Ruta 2 Oeste entre puntos 433 a 432, cuneta triangular existente 	
Ruta 2, lado Este	<p>i. En punto 421, transición cuneta triangular a cuneta trapezoidal ancho 1.50m en concreto 210 kg/cm². Se deberá clausurar alcantarilla de acceso de aguas a la Subestación, reforzando el cimiento y el relleno requerido para tales fines. Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.</p> <p>ii. Entre puntos 421 a 406, cuneta trapezoidal ancho 1,50m en concreto 210 kg/cm². En punto 413, será necesario un reforzamiento con muro de gavión para contener la sección del canal, en una longitud de 5m por 2.5m de altura. Detalles en láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.</p> <p>iii. Entre puntos 406 y 17, paso de alcantarilla #2, tubo 1,05m de diámetro tipo PC o similar. Se deberá recuperar relleno de calle en igual o mejores condiciones considerando la importancia de la vía y su respectivo asfaltado. Este tramo abarca un sector que corresponde al acceso a dos propiedades, debiéndose conformar el terreno y habilitando los accesos existentes, en igual o mejores condiciones a lo existente. Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.</p> <p>iv. Entre puntos 17 a 23, cuneta trapezoidal ancho 1.50m en concreto 210 kg/cm². Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.</p> <p>v. Entre puntos 23 y Disipador USBR Tipo VI, paso de alcantarilla #3 de 23,80m de longitud con tubo de 1,20m de diámetro en concreto estructural tipo PC o similar. Se deberá recuperar relleno de calle en igual o mejores condiciones considerando la importancia de la vía y su respectivo asfaltado. Además habrá sector de aproximadamente 39m después de la calle, en donde el terreno deberá ser conformado y nivelado. Se debe considerar la construcción de un Rip Rap de al menos 0.50m de espesor en el lecho del Río Loro, en sector</p>	<p>Construcción debe respetar alineamientos, pendientes y todo detalle indicado en planos y especificaciones. El concreto debe alcanzar la resistencia requerida, verificada mediante pruebas de laboratorio. Los taludes deben quedar terminados. Se debe cumplir el plazo de ejecución según cronograma aprobado.</p>

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
	posterior al dissipador. Detalles láminas 1 a 4, 7 a 8 y 12.	
Construcción de Pozo Filtro	g) Construcción y adecuación de un pozo filtro ubicado al lado del punto 708 marcado en la Lámina No.1 de los planos, el cual es requerido para el manejo de aguas sobre la Ruta 2. El mismo, deberá construirse conforme a los detalles contenidos en la lámina No.11, a lo solicitado por este Cartel y a las especificaciones de Apartado 6.	Construcción debe respetar alineamientos, pendientes y todo detalle indicado en planos y especificaciones. El concreto debe alcanzar la resistencia requerida, verificada mediante pruebas de laboratorio. Se debe cumplir el plazo de ejecución según cronograma aprobado.
Guarda vía Tipo Flex Beam	<p>a) Colocación de 366 metros lineales a partir del punto 434 según planos, de barandas de protección vehiculares, o guarda vías, tipo flex beam, sobre la Ruta 2 para protección del ingreso de vehículos tanto a la Subestación como a las obras sobre la Ruta 2. Las guardavías tipo “flex beam” deben ser, galvanizadas fabricadas de conformidad con la norma AASHTO M-180 con un largo útil de 3,81; con postes para guardavías tipo “Flex Beam” Tipo “I” de 150x100 mm., como mínimo o similar característica estructural de 4,75 mm. de espesor, galvanizados por inmersión en caliente y de un largo de 1,80 cada uno, los cuales se deberán colocar cada 2 metros; y la colocación de terminales tipo cola de pato para guardavía tipo “Flex Beam” galvanizada de 0,61m de longitud, según proceda. El detalle de los lugares donde se debe colocar son los siguientes:</p> <p>Ruta 2 Lado Este, longitud de 285m:</p> <p>i. Del punto 434 hasta baranda flex beam existente cercana al punto 421. Longitud de 212m.</p> <p>ii. Completamiento desde baranda flex beam existente hasta punto 406. Longitud 15m.</p> <p>iii. Del punto 17 al 19. Longitud 25m.</p> <p>iv. Del punto 22 al 23. Longitud 33m.</p> <p>Ruta 2 Lado Oeste longitud de 81m:</p> <p>v. Del punto 432 al 420, excluyendo la longitud correspondiente a 2 entradas de propiedad, ubicadas la primera entre puntos 424 y 425, y la segunda entre puntos 423 y 422. Longitud 81m.</p>	Guarda vías en cantidad y longitud especificadas. Deberá cumplir las especificaciones técnicas del material y colocarse. Deberá colocarse conforme a la fecha del cronograma aprobado.

Fuente: Elaboración propia en Excel, tomado de Cartel de Licitación 2012LA-000001-03

Construcción de colector norte de la Fórmula I

Cuadro 4.25. Declaración del Alcance para la Construcción de Colector Norte. Fórmula I.

Entregable Final	Descripción	Criterio de Aceptación
Colector Norte	Construcción y readecuación de obras existentes para un Colector Norte que dirigirá aguas de la Subestación hasta la Quebrada, según planos y especificaciones	Obra construida conforme planos constructivos y especificaciones técnicas del Cartel.

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
Pozo y Alcantarilla	i. Entre Pozo #7 existente a punto 951, alcantarilla diámetro 0,75m, de material similar o igual a Ribloc, incluyendo construcción de pozo de conexión en punto 951 en concreto 210 kg/cm ² , este tendrá un diámetro interno de 2,35m, paredes de 0,15m de espesor, reforzadas con varilla corrugada de acero #3 cada 15cm ambas direcciones, Grado 60. Incluir escalones de varilla #6, con un ancho de 0,40m y una huella libre de 0,20m, cada 0,35m, quedando empotradas al menos 0,10m en el concreto. La losa del techo del pozo deberá tener un espesor de 0,25m y ser reforzada con varilla #5, Grado 60 cada 15cm ambas direcciones. Sobre el pozo, se deberá realizar el relleno con lastre compactado al 95% del Proctor Modificado, restituyendo en igual o mejores condiciones, el relleno, base, subbase y carpeta de rodamiento, cordón de caño, zonas verdes y cualquier afectación realizada por los trabajos. El pozo deberá tener una tapa redonda de hierro fundido de al menos 0,77m de diámetro.	Construcción debe respetar alineamientos, pendientes y todo detalle indicado en planos y especificaciones. El concreto debe alcanzar la resistencia requerida, verificada mediante pruebas de laboratorio. Se debe cumplir el plazo de ejecución según cronograma aprobado.
Alcantarilla	ii. Entre punto 951 a Quebrada Sin Nombre estación 0+465, alcantarilla diámetro 0,75m, de material similar o igual a Ribloc. La zona deberá quedar conformada, compactada y nivelada, en igual o mejores condiciones a los existente y se deberá restituir las zonas verdes dentro del área de la subestación, cerramientos y cualquier otra estructura o material que se vea afectado por los trabajos.	

Fuente: Elaboración propia en Excel, tomado de Cartel de Licitación 2012LA-000001-03

Construcción drenaje en terreno sector noroeste de la Fórmula I

Cuadro 4.26. Declaración del Alcance para la Construcción de Drenaje en Terreno Sector Noroeste. Fórmula I.

Entregable Final	Descripción	Criterio de Aceptación
Drenaje en terreno sector Noroeste	Construcción de 125m lineales de drenajes en sector Noroeste dentro de la propiedad de la Subestación, divididos en tres líneas según se indica en la Lámina 1, separados entre ellos 10m, además, colocación de cunetas media caña de 0,20m de ancho ubicadas en la parte trasera de la tapia, en ese mismo sector, desde el Canal Norte existente hasta la esquina Noroeste del lindero de la propiedad de la Subestación, incluyendo cajas de registro que recogen estas aguas y las envían por los drenajes.	Obra construida conforme planos constructivos y especificaciones técnicas del Cartel.

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
Drenaje	i. Drenaje: Tendrán una pendiente mínima del 2%, ancho mínimo del drenaje será de 0,25m, la profundidad mínima del drenaje será de 0,40m, se empleará Geodren de Amanco o similar, tubo perforado diámetro 0,115m drenafort de Amanco o similar, geotextil no tejido NT 1800 de polipropileno de Amanco o similar para proteger el perimetralmente el drenaje del ingreso de finos y previo a la colocación del geotextil deberá colocarse una capa de piedra cuarta de 0,05m de espesor nivelada. Cunetas y cajas de registro en sector, las cuales permitirán evitar posibles afectaciones por aguas a los vecinos, conforme a planos y especificaciones. Finalmente sobre la parte superior del drenaje, en un ancho de 0,35cm, una capa de piedra cuarta de un mínimo de espesor de 10cm hasta llegar al nivel de terreno. Lo anterior según indicación de plano 1 y 12, este Cartel y las especificadores del apartado 6.	Construcción debe respetar alineamientos, pendientes y todo detalle indicado en planos y especificaciones. Los materiales deben cumplir con el requerimiento de las especificaciones. Se debe cumplir el plazo de ejecución según cronograma aprobado.

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
Cunetas	ii. Cunetas: 50 metros lineales de cuneta media caña de 20cm de ancho libre en concreto prefabricado, la cuales servirán para recoger las aguas de la colindancia de la zona Noroeste. Estas deberán colocarse sobre una base de lastre compactado, las juntas deberán realizarse con mortero de manera se impermeabilice. Se deberá seguir la pendiente natural hasta llegar a cada caja de registro. Lo anterior según indicación de plano 1 y 12, este Cartel y las especificadores del apartado 6.	
Cajas de registro	iii. Cajas de registro: 3 cajas cuadradas de 0,70m de lado, con profundidad variable en función al nivel de los drenajes. Deberán sobresalir 5cm sobre el nivel de terreno. Construidas en mampostería de bloque 12x20x40cm, clase A, una base de concreto 175kg/cm ² de 0,10m de espesor, con refuerzo de varilla #3 cada 0,20m ambas direcciones y sobre un sello de concreto pobre. La mampostería tendrá un refuerzo de varilla #3 cada celda y aros #3 en cada hilada, todas las celdas rellenas con concreto 175kg/cm ² , con viga integral con una varilla #3. Deberá pose repello lujado en fresco tanto interna como externamente. Las bocas de los tubos deben quedar debidamente solaqueadas y colocar una tapa de rejilla metálica según indicación del plano lámina 12. Ubicación según indicación del lámina 1.	
Conformación del terreno	iv. Se deberá conformar el terreno, buscando que las aguas sean encauzadas hacia los drenajes. Esto implica la conformación de terreno en el sector comprendido entre la tapia norte y el drenaje que inicia del punto 913 y cuya zona deberá quedar igual o en mejores condiciones de las existentes.	

Fuente: Elaboración propia en Excel, tomado de Cartel de Licitación 2012LA-000001-03

Reforestación de la zona afectada por la construcción de la Fórmula I

Cuadro 4.27. Declaración del Alcance para la Reforestación de Áreas Afectadas por la Construcción. Fórmula I

Entregable Final	Descripción	Criterio de Aceptación
Reforestación	k) Reforestación del área de protección de la quebrada actual, correspondiente con el tramo de la Fórmula I, comprendido entre las estaciones 0+520 a la 0+370, en todo el ancho de la zona de protección, y cualquier otra zona que afecten a consideración de la Regencia Ambiental. Se utilizarán las especies definidas en el Apartado 2 de la página 4/10 del Plan de Mitigación adjunto en el Anexo 7 de este Cartel. La siembra se deberá realizar, empleando el sistema de siembra tresbolillo descrito en el Plan o conforme a la indicación de la Inspección de JASEC y de la Regencia Ambiental.	Zonas de protección de la Quebrada reforestadas con especies de zona. Obras ejecutadas en el tiempo acordado conforme al cronograma aprobado.

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
Otras medidas ambientales	l) Cualquier otra medida ambiental que deba desarrollarse como medida de mitigación de las obras desarrolladas, indicada por los entes gubernamentales competentes, el Regente Ambiental del Proyecto o la inspección de JASEC.	Ejecución de otras medidas ambientales indicadas por la Regencia Ambiental, la inspección de JASEC u otras instituciones competentes, dentro del plazo de ejecución del contrato.

Fuente: Elaboración propia en Excel, tomado de Cartel de Licitación 2012LA-000001-03

ALCANCE DE LA FÓRMULA II

Construcción del Desvío de la Quebrada de la Fórmula II

Cuadro 4.28. Declaración del Alcance para la Construcción del Desvío de la Quebrada.
Fórmula II.

Entregable Final	Descripción	Criterio de Aceptación
Desvío de la Quebrada	Construcción de 251 m de canal de concreto, taludes estabilizados, cruce de calle vía pública por medio de una alcantarilla de cuadro, demolición de estructura de una casa de habitación y el respectivo movimiento de tierras.	Obra construida conforme planos constructivos y especificaciones técnicas del Cartel.

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
Movimiento de tierras	Movimiento de tierra, nivelación, conformación y demás excavaciones necesarias para la realización del Proyecto, considerando el botar el material sobrante en un botadero autorizado o en una escombrera autorizada, la cuales serán responsabilidad de EL OFERENTE ADJUDICADO para todos los efectos, en coordinación con la Inspección de JASEC y la Regencia Ambiental.	Reubicación de todo material producto del movimiento de tierra en botaderos o escombreras autorizadas, manteniendo el área de proyecto limpio y ordenado.
Mejoramiento y desvío del cauce de la Quebrada Sin Nombre	Mejoramiento y desvío del cauce de la Quebrada Sin Nombre, por medio de recubrimiento en concreto 280 kg/cm ² reforzado con acero Grado 60, sobre una base de lastre compactado al 95% de Proctor Modificado de 0,30m, además de la estabilización de taludes, recubrimiento de taludes con colchonetas de gavión y material similar o igual al material Geoweb Tipo GW30V o al material Propex Landlok TRM 435 de AMANCO y el relleno con lastre en ambos costados de los canales del desvío de la Quebrada, con espesor mínimo de 20cm compactado al 95% del Proctor Modificado. Lo anterior en los siguientes tramos: i. Entre estaciones 0+771 a 0+520, canal en concreto 280kg/cm ² , reforzado con acero Grado 60, sobre una base de lastre con un mínimo de 0,30m de espesor, compactada al 95% de Proctor Modificado. Lo anterior según lo requerido por el Cartel, las especificaciones del Apartado 6 y los planos según láminas 1 a 12.	Construcción debe respetar alineamientos, pendientes y todo detalle indicado en planos y especificaciones. El concreto debe alcanzar la resistencia requerida, verificada mediante pruebas de laboratorio. Los taludes deben quedar terminados.

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
	<p>ii. Se incluye dentro de estas obras la construcción del desvío de la Quebrada Sin Nombre en la estación 0+771, empleando aletones de gavión a 45 grados con respecto al eje del canal, con las siguientes características: tensión de ruptura de alambre entre 38 y 48 kg/mm², revestido con una aleación de zinc -5% aluminio de acuerdo con especificaciones ASTM –A856M-98, la red del gavión de ser recubierta en PVC. Dimensiones de la red 8x10cm, con doble torsión. El diámetro del alambre usado en la red será de 2,4 mm y de 3mm en los bordes. Gaviones de 2m de largo por 1m de ancho por 1m de alto. Se empleará Geotextil No tejido, de poliéster del Tipo MT N.21.1 para gavión, ubicado entre el gavión y el relleno posterior. Las caras externas y expuestas del gavión, serán recubiertas por 7cm de concreto lanzado de 280 kg/cm². Además se deberá construir un RIP RAP para protección del fondo y las paredes laterales conforme a los detalles de la lámina 12. Lo anterior según lo requerido por el Cartel, las especificaciones del Apartado 6 y los planos según láminas 1 a 12.</p> <p>iii. Como complemento, será necesario la construcción de un bloqueo de la Quebrada existente, mediante un relleno de tierra compactada con un mínimo de 10m de largo y con altura entre 3 y 4m. A este relleno se le debe agregar, en el lado colindante con la Quebrada, un talud con una relación de pendiente del 2.5V:1H, esto adicionará una longitud adicional a los 10m que deberá considerarse para todos los efectos y quedará sujeta a la altura final que se llegue a dar.</p> <p>En la construcción de dicho talud, se debe considerar que el pie de talud se deberá proteger con un RIP RAP según detalle de planos. Lo anterior según lo requerido por el Cartel, las especificaciones del Apartado 6 y los planos según láminas 1 a 12.</p>	

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
	<p>iv. En estaciones 0+620 y 0+610, se deberán construir las Caídas #1 y #2 respectivamente, empleando gavión con tensión de ruptura de alambre entre 38 y 48 kg/mm², revestido con una aleación de zinc -5% aluminio de acuerdo con especificaciones ASTM –A856M-98. Dimensiones de la red 8x10cm, con doble torsión. El diámetro del alambre usado en la red será de 2,4 mm y de 3mm en los bordes. Gaviones de 2m de largo por 1m de ancho por 1m de alto. Las caras externas y expuestas del gavión, serán recubiertas por 7cm de concreto lanzado de 280 kg/cm². Se deberá emplear Geotextil No tejido, de poliéster del Tipo MT N.21.1 para gavión, ubicado entre el gavión y el relleno posterior. Lo anterior conforme a este Cartel, especificaciones del Apartado 6 y detalles en láminas de planos 1 y 6.</p> <p>Reconstrucción en igual o mejores condiciones de cualquier obra existente que sea dañada por la construcción, tales como: calles, aceras, cajas de registro, zonas verdes, materiales, equipos, entre otras.</p>	

Fuente: Elaboración propia en Excel, tomado de Cartel de Licitación 2012LA-000001-03

Reforestación de la zona afectada por la construcción de la Fórmula II

Cuadro 4.29. Declaración del Alcance para la Reforestación de Áreas Afectadas por la Construcción. Fórmula II.

Entregable Final	Descripción	Criterio de Aceptación
Reforestación	p) Reforestación del área de protección de la quebrada actual con forme a la indicación del Plan de Mitigación suministrado por JASEC en este Cartel, en la zona acotada en según el Mapa No. 1, que corresponde a una cantidad mínima de 150 árboles en 1892.92m2, utilizando las especies que se definen en el Apartado 2 de la página 4/10 del documento. Además, de la misma manera, se deberá reforestar el área de protección de la Quebrada en el tramo correspondiente a la Fórmula II, desde la estación 0+771 hasta la 0+520, en todo el ancho de la zona de protección, y cualquier otra zona que afecten a consideración de la Regencia Ambiental. La siembra se deberá realizar, empleando el sistema de siembra tresbolillo descrito en el Plan o conforme a la indicación de la Inspección de JASEC y de la Regencia Ambiental.	Zonas de protección de la Quebrada reforestadas con especies de zona. Obras ejecutadas en el tiempo acordado conforme al cronograma aprobado.

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
Otras medidas ambientales	q) Cualquier otra medida ambiental que deba desarrollarse como medida de mitigación de las obras desarrolladas, indicada por los entes gubernamentales competentes, el Regente Ambiental del Proyecto o la inspección de JASEC.	Ejecución de otras medidas ambientales indicadas por la Regencia Ambiental, la inspección de JASEC u otras instituciones competentes, dentro del plazo de ejecución del contrato.

Fuente: Elaboración propia en Excel, tomado de Cartel de Licitación 2012LA-000001-03

ALCANCE DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

Plan de proyecto

El alcance Plan de Proyecto, se indica y se desarrolla a lo largo de presente trabajo y cuyo objetivo consiste en formulación de un documento aplicado para la administración del proyecto de la construcción de la Solución de las Aguas.

ALCANCE DE LA LICITACIÓN

Requisitos de la oferta

Cuadro 4.30. Declaración del Alcance para la Recepción de Requisitos de la Licitación
2012LA-000001-03

Entregable Final	Descripción	Criterio de Aceptación
Recepción de Requisitos de la Oferta	Presentación de documentación contractual, indispensable para el inicio de las obras.	Toda la información solicitada debe estar presentada y aprobada, conforme a lo estipulado en el Cartel.

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
Pólizas y Seguros	Mantener vigencia de pólizas y seguros	Presentar antes de la emisión de la Orden de Compra, cubriendo el proyecto y los bienes del Contratista y Contra Terceros.
Garantías	Presentación de Garantía de Cumplimiento	Presentar documento previo a emisión de Orden de Compra
Plan de Gestión de Calidad	Presentación de Plan de Gestión de Calidad	Presentación 15 días naturales posterior a la Orden de Inicio
Plan de Gestión de Salud Ocupacional	Presentación de Plan de Gestión de Salud Ocupacional	Presentación 15 días naturales posterior a la Orden de Inicio

Sub entregables	Descripción	Criterio de Aceptación
Plan de Gestión de Aspectos Ambientales	Presentación de Plan de Gestión de Aspectos Ambientales	Presentación 15 días naturales posterior a la Orden de Inicio
Informe Mensual	Presentación de Informes de Avance Mensuales	Presentar documento vía nota oficial y hacer presentación a JASEC en la primera semana de cada mes. Debe incluir lo especificado en el Cartel.
Informe Final	Presentación de Informe de Final de la Obra	Presentar documento vía nota oficial de previo a la solicitud de recepción provisional de las obras. Debe incluir lo especificado en el Cartel.
Forma de Pago	Aceptación de la forma de pago	Contratista debe hacer expreso en las ofertas la aceptación de la forma de pago
Cronograma de Obra	Presentación del cronograma de la obra	Previo al inicio de la construcción el Contratista deberá haber presentado su cronograma y tiene que haber sido aprobado por JASEC.

Fuente: Elaboración propia en Excel, tomado de Cartel de Licitación 2012LA-000001-03

C. PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

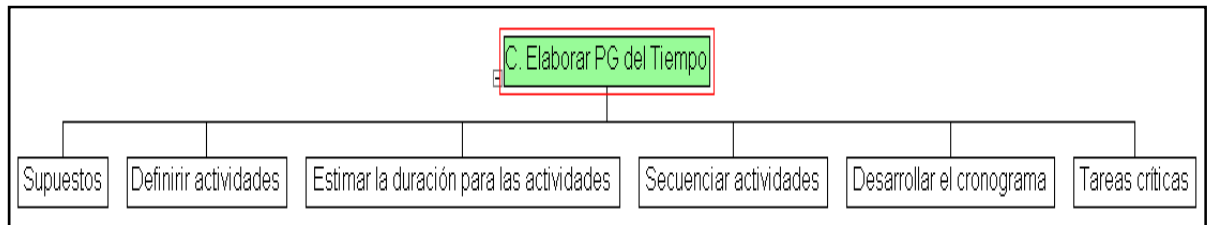


Figura 4.21. Estructura de trabajo para elaborar el Plan de Gestión del Tiempo

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro

Establecer supuestos, definir actividades, duraciones y secuencias.

Para el desarrollo del cronograma se considera la estructura detallada del trabajo (EDT) y el criterio de experto del Director de Proyecto, para ajustar las fechas por actividad en función al requerimiento del cartel, el cual estipula que la construcción de la obra deberá desarrollarse en un plazo máximo de 5 meses.

Debido a que JASEC no cuenta con un cronograma como tal que respalde la duración solicitada, el mismo se desarrollará mediante una estimación de duraciones indicada por el Director del Proyecto, en función al supuesto de cómo debería ser desarrollo de la construcción.

El cronograma que se desarrolla es un punto de partida para la medición del tiempo a nivel de planeación de la construcción. Este deberá ser revisado y ajustado en función a la estimación del tiempo que presente el Contratista ganador del concurso de Licitación que se desarrollará para el proyecto. El cronograma ganador de la Licitación pasará a ser el oficial de proyecto, ya que este incluirá las fechas ofrecidas para lograr el cumplimiento del proyecto y este será el documento oficial para la medición del tiempo.

El cronograma planeado será desarrollado en MS Project y para ajustarlo habrán dos opciones: la primera consiste en ajustar las duraciones y secuencias establecidas para la etapa de construcción por cada Fórmula definida en el Alcance, de manera que se mantengan las fechas aprobadas. La segunda opción es adoptar el cronograma del Contratista íntegro y a partir de este controlar el avance.

Debe tenerse en consideración que el Cartel de Licitación incluye un esquema de actividades mínimas que cada cronograma presentado por los concursantes debe contener para poder ser considerado dentro de los elegibles. Estas actividades mínimas fueron consideradas dentro de los requisitos y alcances del presente trabajo, por lo que el cronograma irá alineado con los requisitos del Cartel de Licitación y estimándose así una estandarización de información que facilitará la adecuación del cronograma del Plan del Proyecto.

A continuación se indican los supuestos considerados para desarrollar el cronograma.

Supuestos

- a) Pueden haber dos Contratistas en la obra en función al resultado del proceso licitatorio.
- b) Las principales obras son:

Construcción Fórmula I

- i. Obtener permiso de construcción de la Fórmula I.
- ii. Desvío de la Quebrada de 0+520 a 0+370.
- iii. Construir obras en Ruta 2.
- iv. Construcción de Colector Norte.
- v. Construcción de drenajes en terreno sector noroeste.
- vi. Cumplir requisitos ambientales.
- vii. Recibir obras de la Fórmula I.

Construcción de la Fórmula II

- viii. Obtener permiso de construcción de la Fórmula II.
 - ix. Construcción desvío de la Quebrada de 0+771 a 0+680.
 - x. Cumplir requisitos ambientales de la Fórmula II
 - xi. Recibir obras de la Fórmula II.
- c) Debido a que el proyecto debe durar cinco meses, será necesario emplear mayor cantidad de recursos que un proyecto con tiempo más holgado para alcanzar las metas solicitadas. Esto implicará mayor cantidad de mano de obra para tener varias frentes de trabajo y maquinaria suficiente para soportar el avance de las cuadrillas.
- d) Debido a que el proyecto es vulnerable a las condiciones climáticas, principalmente lluvias, es necesario priorizar los alcances de tal manera que se trate de realizar en el menor tiempo posible los trabajos. La prioridad de las actividades se da siguiendo el mismo orden anotado en el punto b), empezando por el desvío de la Quebrada y finalizando con la reforestación.
- e) El periodo de lluvias anual iniciará a finales del mes de agosto, periodo en donde se intensificarán las precipitaciones, por lo que para esa fecha se deberá tener finalizadas las obras civiles; puede quedar pendiente en caso de atraso para desarrollarse posterior a ese mes, la reforestación y la construcción de drenajes en el sector Noroeste.
- f) El cronograma que se desarrollará para la planeación debe considerar:
- i. Tiempo para proceso de Licitación.
 - ii. Tiempo para la elaboración del Plan de Proyecto.
 - iii. Tiempo para la ejecución de la Fórmula I y la Fórmula II.
 - iv. Tiempo para realizar la recepción de las obras, una recepción provisional y 3 meses posteriores para la recepción definitiva.
- g) El cronograma de la planeación deberá ser ajustado con el cronograma oficial de la obra que resulte del proceso de Licitación.

- h) Las duraciones del cronograma son estimaciones del Director de Proyecto con base en su criterio de experto, las cuales estarán sujetas a modificación según el planteamiento constructivo definitivo. Por tanto éstas pueden variar.
- i) Las actividades estrictamente relacionadas con el alcance de la construcción tendrán una identificación que permitirá su seguimiento acorde con la tabla de control de costos del apartado de Costos de este proyecto, y estará asociada al número de hito de pago establecido en el Cartel de la Licitación. Un ejemplo de esta identificación es el siguiente: “10. Recepción provisional de Fórmula I”. Esto quiere decir que la Recepción provisional corresponde al hito 10 de la fórmula de pagos establecida en el Cartel de la Licitación.

Según los alcances, requisitos del Cartel de la Licitación y los supuestos establecidos, se plantean las actividades, duraciones y secuencias que servirán para la elaboración del cronograma. Esto se muestra en el Cuadro 4.31.

La secuencia de las actividades para cumplir con el tiempo requerido para la construcción tiene precedencias expresadas en función a la identificación de cada actividad. La identificación de actividades está enumerada de la actividad No. 1 a la actividad No. 67, según la columna de identificación (ID).

Además, existen relaciones con respecto a otras tareas de Fin – Comienzo (FC), lo cual quiere decir que una actividad puede comenzar cierta cantidad de días, antes o después, de la finalización de la actividad que le precede. Por ejemplo se tiene la actividad No.67, denominada “11. Recepción definitiva de Fórmula II”, la cual se dará 90 días después de finalizada la actividad No.66 denominada “10. Recepción provisional de Fórmula I”.

Actividades, duraciones y secuencias

Cuadro 4.31. Lista de actividades, duraciones y secuencia para el cronograma

ID	ACTIVIDADES	DURACIÓN	SECUENCIA
1	Solución de Aguas en la Propiedad de la Subestación Eléctrica Tejar	281 días	
2	LICITACIÓN DEL PROYECTO	43 días	
27	ADMINISTRACIÓN	0 días	
28	Desarrollar el Plan de Proyecto	0 días	
29	Inicio	0 días	
30	Planeación de la construcción	0 días	29
31	CONSTRUCCIÓN	239 días	
32	Construcción de Fórmula I	239 días	
33	Obtener Permiso de Construcción de la Fórmula II	22 días	26
34	Construir Desvío de la Quebrada de 0+520 a 0+370	70 días	
35	8. Canal y dique en Quebrada en Sector #1 de 0+520 a 0+460	40 días	33
36	9. Canal, alcantarilla de cuadro, caída de agua y dissipador de energía en Sector #2 de 0+460 a 0+370	30 días	35
37	Construir Obras en Ruta 2	75 días	
38	1. Alcantarillas y cunetas Ruta 2 - Sector Oeste	20 días	33
39	2. Alcantarillas y cunetas Ruta 2 - Sector #1 - Este	20 días	38
40	3. Alcantarillas y cunetas Ruta 2 - Sector #2 - Este	20 días	39
41	4. Colocación de Barandas Flex Beam en Ruta 2	10 días	40
42	5 Pozo filtro en punto 708	15 días	40
43	Construcción de Colector Norte	35 días	
44	6.1 Colector Norte de 951 a Quebrada	20 días	36
45	6.2 Pozo de conexión y alcantarilla a 951	15 días	44
46	Construcción de Drenajes en terreno sector Noroeste	20 días	
47	7. Drenaje, cunetas y cajas de registro	20 días	45
48	Cumplir requisitos Ambientales de la Fórmula I	107 días	
49	Gestión de escombrera autorizada	15 días	26
50	Reforestación zona d protección de la Quebrada, sector de 0+520 a 0+370	15 días	36
51	Recibir Obras de la Fórmula I	92 días	
52	10. Recepción provisional de Fórmula I	1 día	47
53	11. Recepción definitiva de Fórmula II	1 día	52FC+90 días
54	Construcción de Fórmula II	188 días	
55	Obtener Permiso de Construcción de la Fórmula II	22 días	26
56	Construir Desvío de la Quebrada de 0+771 a 0+680	67 días	
57	12. Canal y dique en Quebrada en Sector #3 de 0+771 a 0+680	30 días	55
58	13. Canal y dique en Quebrada, Sector #4 de 0+680 a 0+520	20 días	57
59	Tapón de Quebrada en 0+771	7 días	58
60	Desvío de la Quebrada en 0+771	10 días	59

ID	ACTIVIDADES	DURACIÓN	SECUENCIA
61	Cumplir requisitos Ambientales de la Fórmula II	96 días	
62	Gestión de escombrera autorizada	10 días	26
63	Reforestación Sector de 0+771 a 0+520	7 días	60
64	Reforestación Sector de antigua Quebrada	7 días	60
65	Recibir Obras de la Fórmula II	92 días	
66	14. Recepción Provisional Fórmula II	1 día	64
67	15. Recepción definitiva Fórmula II	1 día	66FC+90 días

Fuente: Declaración del Alcance, elaboración en Excel.

Desarrollar el cronograma

El cronograma de la obra se muestra a continuación en las Figuras 4.22 y 4.23, incluyen el Proceso de Licitación, el Proceso de Administración del Proyecto, la Construcción de Fórmula I y Fórmula II. Se agrega línea de avance con corte el 09 de febrero del 2012.

Empleando el programa Microsoft Project, se filtran las actividades críticas del proyecto. Esto se puede observar en la Figura 4.24.

Resumen del cronograma

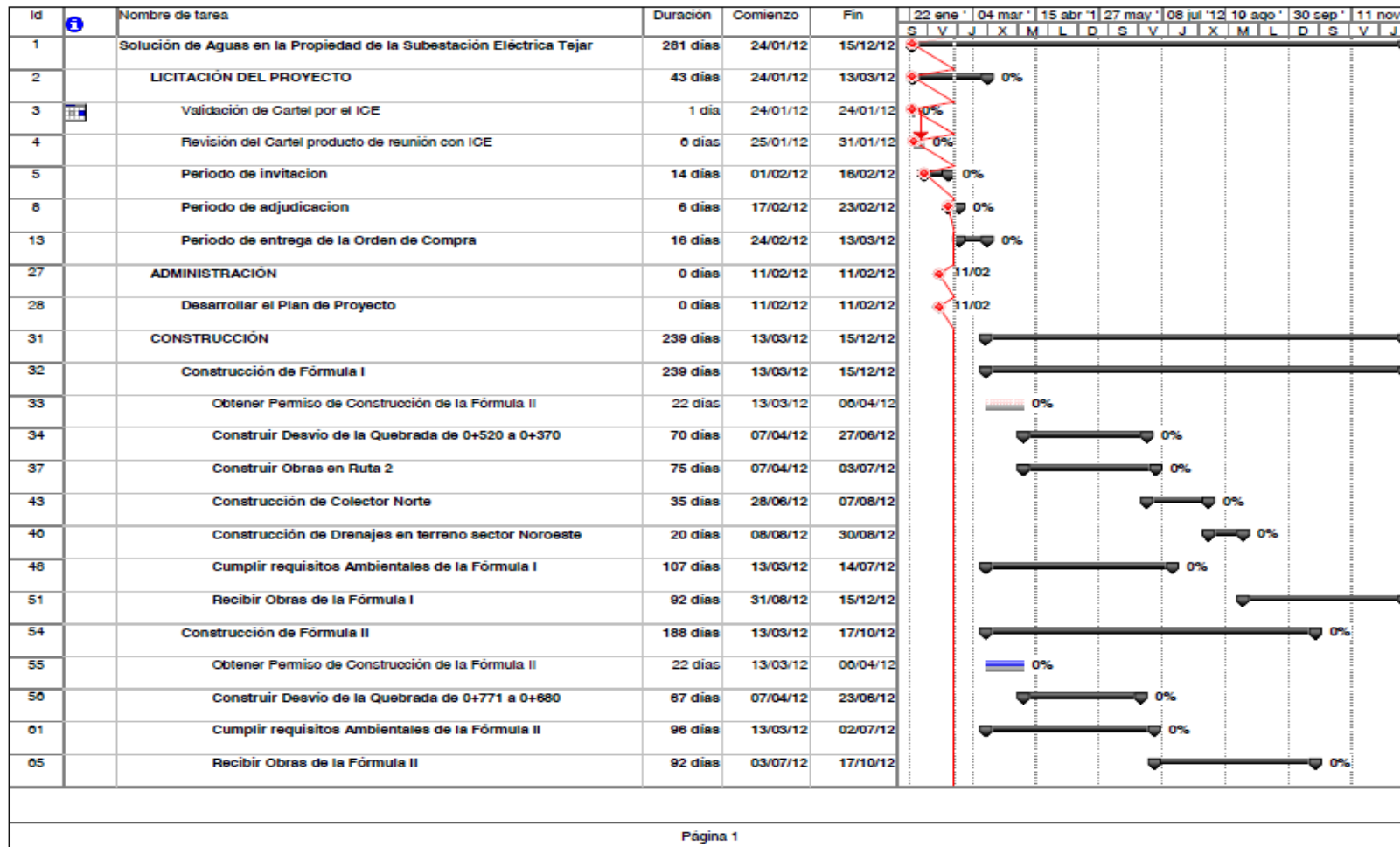
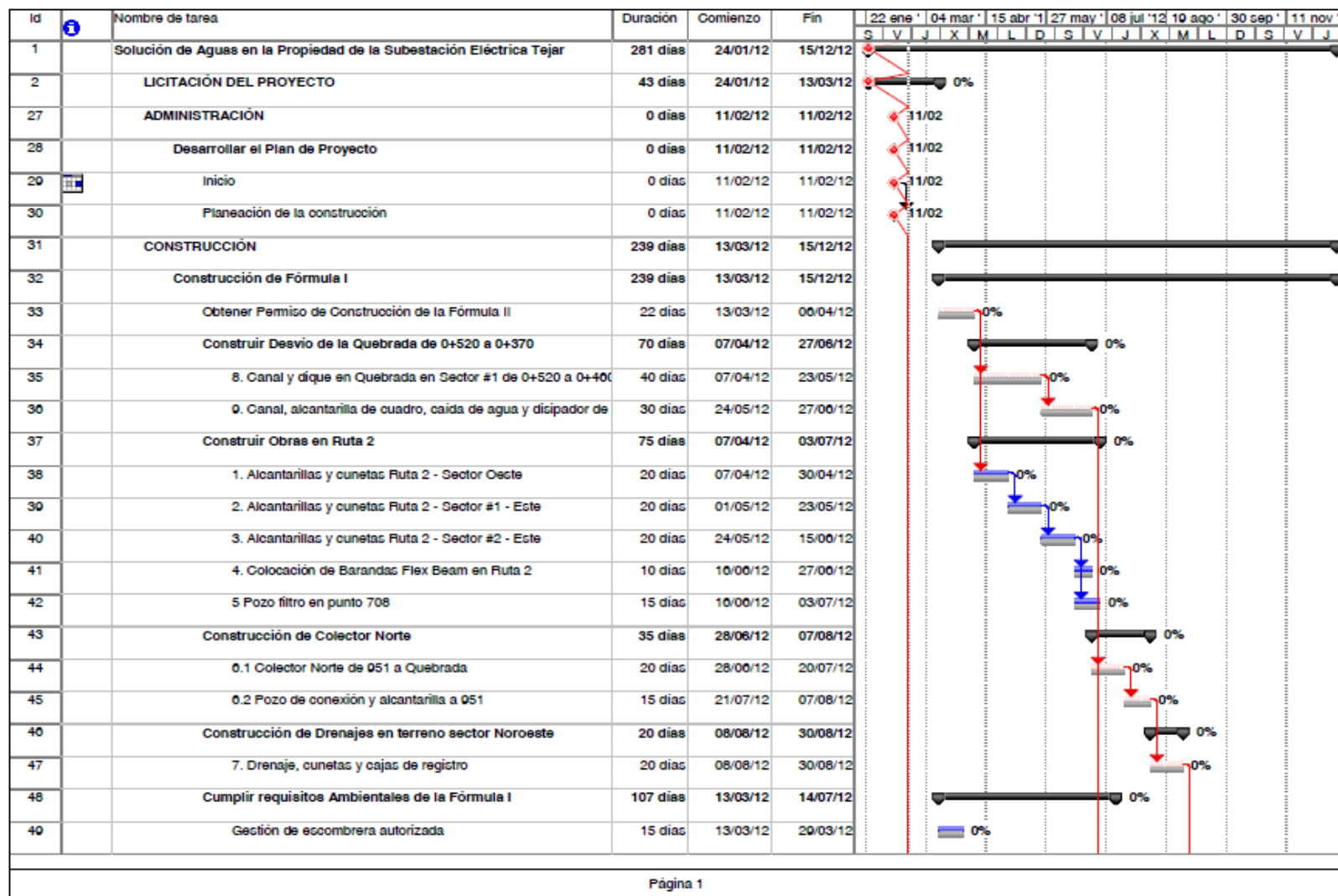


Figura 4.22. Cronograma resumido del Proyecto mostrando principales entregables

Fuente: Cartel de Licitación y Declaración del Alcance, elaborado en MS Project.

Cronograma detallado



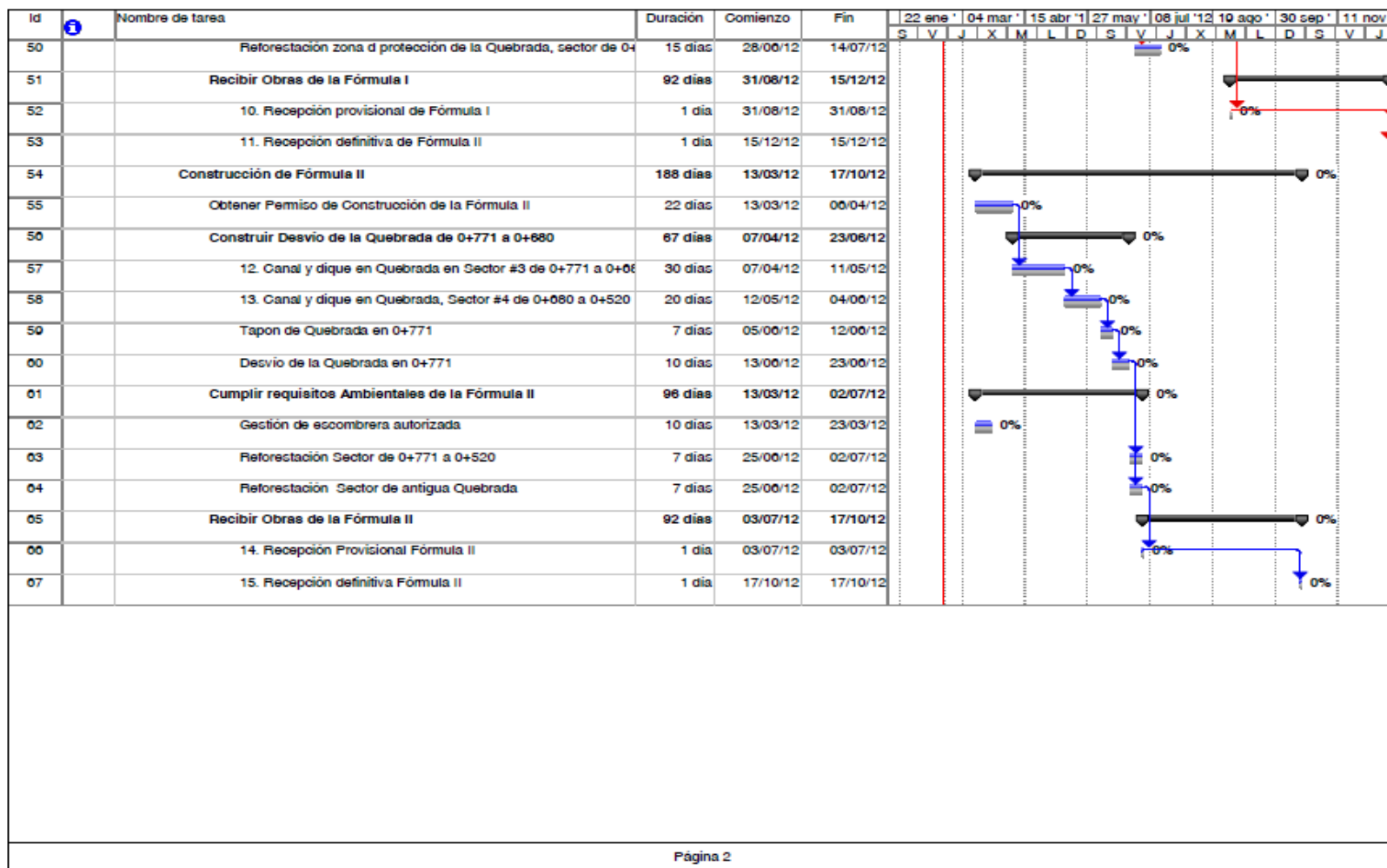


Figura 4.23. Cronograma detallado del Proyecto de la Solución de las Aguas

Fuente: Cartel de Licitación y Declaración del Alcance. Elaborado en MS Project.

Actividades de la Ruta Crítica

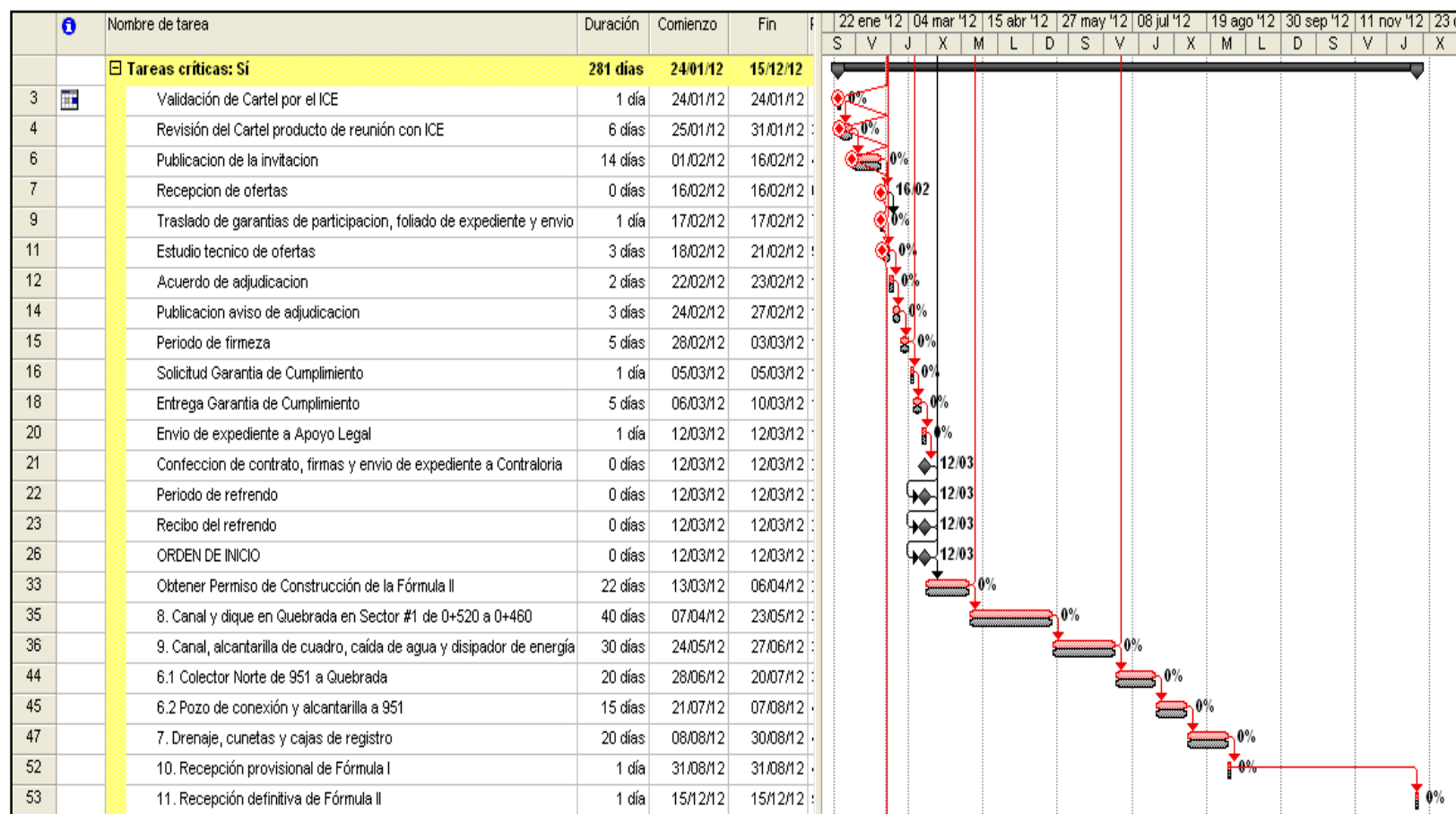


Figura 4.24. Resumen de tareas críticas.

Fuente: Cartel de Licitación y Declaración del Alcance. Elaborado en MS Project.

D. PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS

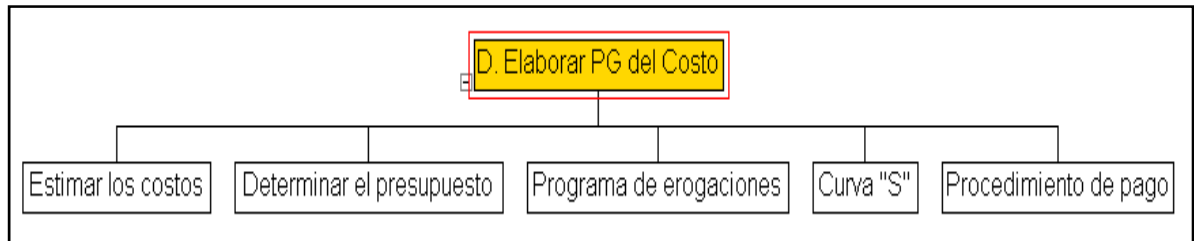


Figura 4.25. Estructura de trabajo para elaborar el Plan de Gestión de los Costos

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro.

Estimar los costos y determinar el presupuesto

El presupuesto de la obra se obtuvo producto del proceso de la Licitación para contratación de una consultoría que elaborara diseños, planos y presupuesto según se indicó de previamente. Los costos reales del proyecto no se revelaran para proteger la información propiedad de la Institución y debido a que para la fecha de elaboración de este trabajo, el concurso para la Licitación no se ha llevado a cabo. Por tal motivo los montos se cambiaron sustancialmente, y a la vez para permitir completar el Plan del Proyecto.

El presupuesto de la obra se muestra en el Cuadro 4.26, y se compone de dos principales rubros:

- **Costos del Contratista:** costos asociados solo a la construcción de la Fórmula I y la Fórmula II.
- **Costos adicionales de JASEC:** costos requeridos por JASEC para otras contrataciones asociadas al proyecto y una reserva para el pago de reajustes de precios.

Para efectos del Plan de Proyecto y su Control de Costos no se consideran los montos correspondientes a costos indirectos (salarios, transporte, gasolina, etc.) por cuanto la administración del contrato se lleva a cabo por parte de la Unidad Ejecutora de JASEC. Este costo está asociado al gasto anual de la Unidad Ejecutora y la responsabilidad de su administración recae sobre el Líder de la Unidad Ejecutora y por tal motivo, no serán incluidos en el Plan del Proyecto.

Cuadro 4.32. Presupuesto de la Solución de las Aguas

ACTIVIDAD	%	MONTO (\$)
COSTOS DEL CONTRATISTA (CC)		
COSTOS DIRECTOS =	70.17%	\$135,805.78
CARGAS SOCIALES =	5.23%	\$10,113.52
COSTOS INDIRECTOS =	10.17%	\$19,682.16
UTILIDAD Y ADMINISTRACIÓN =	10.31%	\$19,959.01
IMPREVISTOS =	4.12%	\$7,983.60
SUB TOTAL CC =	100.00%	\$193,544.10
COSTOS ADICIONALES DE JASEC (CAJ)		
Regencia ambiental (extensión) =	37.04%	\$38,684.72
Pruebas de calidad a materiales =	3.70%	\$3,868.47
Consultoría de diseño y acompañamiento =	3.70%	\$3,868.47
Consultoría para reajustes de precios (pago y consultoría)=	46.30%	\$48,355.90
Contratación de inspección ambiental y salud ocupacional =	4.63%	\$4,835.59
Topografía =	4.63%	\$4,835.59
SUB TOTAL CAJ=	100.00%	\$104,448.74
TOTAL		\$297,992.84

Fuente: Adaptación del presupuesto del Proyecto, elaborado en Excel.

Programa de erogaciones

Del presupuesto se realiza una estimación para el flujo de desembolsos mensuales durante la ejecución, lo cuales JASEC debe considerar para el pago de sus obligaciones. En el análisis se consideran los 5 meses de duración a partir del mes de Abril del 2012, tanto para Costos Directos del Contratista como los Costos Indirectos de JASEC.

En función a los meses posibles de ejecución, se indica porcentualmente los cortes trimestrales que corresponden en este caso al segundo y tercer trimestre del 2012. Dicho porcentaje se calcula respecto al monto total de Costos Directos del Contratista más los Costos Indirectos de JASEC. Lo anterior se muestra en el Cuadro 4.27., y contiene la información conforme al Formulario 6F49 de JASEC.

Cuadro 4.33. Programa de Erogaciones Proyecto de la Solución de las Aguas

Unidad	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	TOTALES
Costos Directos del Contratista						
\$/mes	\$42,670.38	\$42,016.19	\$57,975.42	\$28,530.95	\$22,351.17	\$193,544.10
Costos Indirectos de JASEC						
\$/mes	\$20,889.75	\$20,889.75	\$20,889.75	\$20,889.75	\$20,889.75	\$104,448.74
\$/mes	\$63,560.13	\$62,905.94	\$78,865.16	\$49,420.70	\$43,240.91	\$297,992.85
Acumulado	\$63,560.13	\$126,466.07	\$205,331.23	\$254,751.93	\$297,992.85	
%/mes	21.33%	21.11%	26.47%	16.58%	14.51%	100.00%
Trimestre			68.90% II trim 2012			31.10% III trim 2012
						100.00%

Fuente: Presupuesto de la obra conforme al Formulario 6F49 JASEC, elaborado en Excel.

Curva “S”

Una vez establecidos los montos mensuales y el periodo de tiempo de ejecución, se procede a desarrollar el gráfico de Curva “S”. Éste servirá de referencia para el control de los costos durante la ejecución.

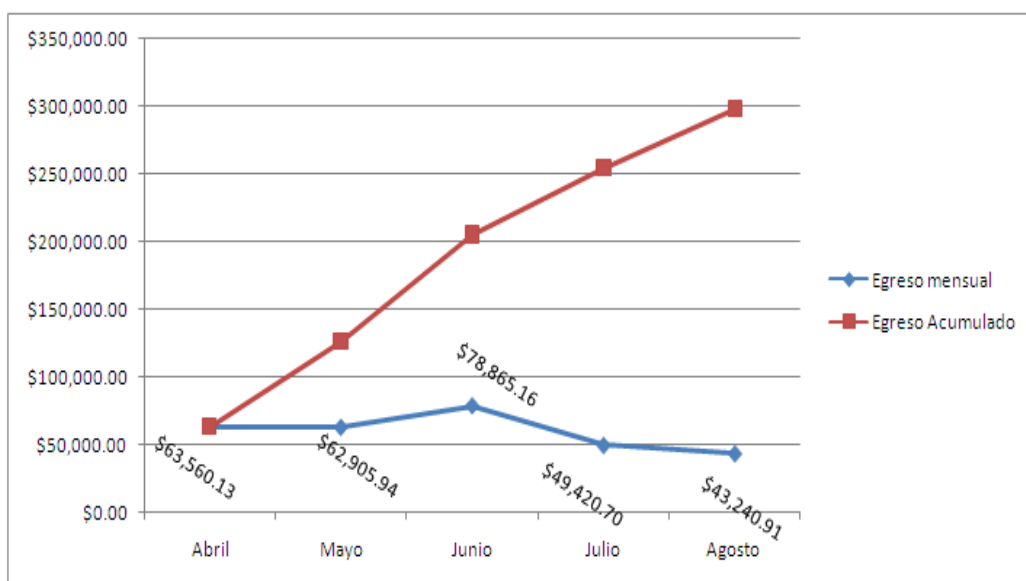


Figura 4.26. Curva “S” del Proyecto de la Solución de las Aguas

Fuente: Programa de erogaciones Cuadro 4.33. Elaborado en Excel.

Procedimiento de pago

Para poder ejecutar los pagos al Contratista durante la ejecución se desarrolló el procedimiento mediante un Diagrama de Flujo mostrado en la Figura 4.27 y un cuadro que resumirá las fechas, facturas presentas y las notas oficiales giradas en torno al pago de facturas. Este control se muestra en el Cuadro 4.34.

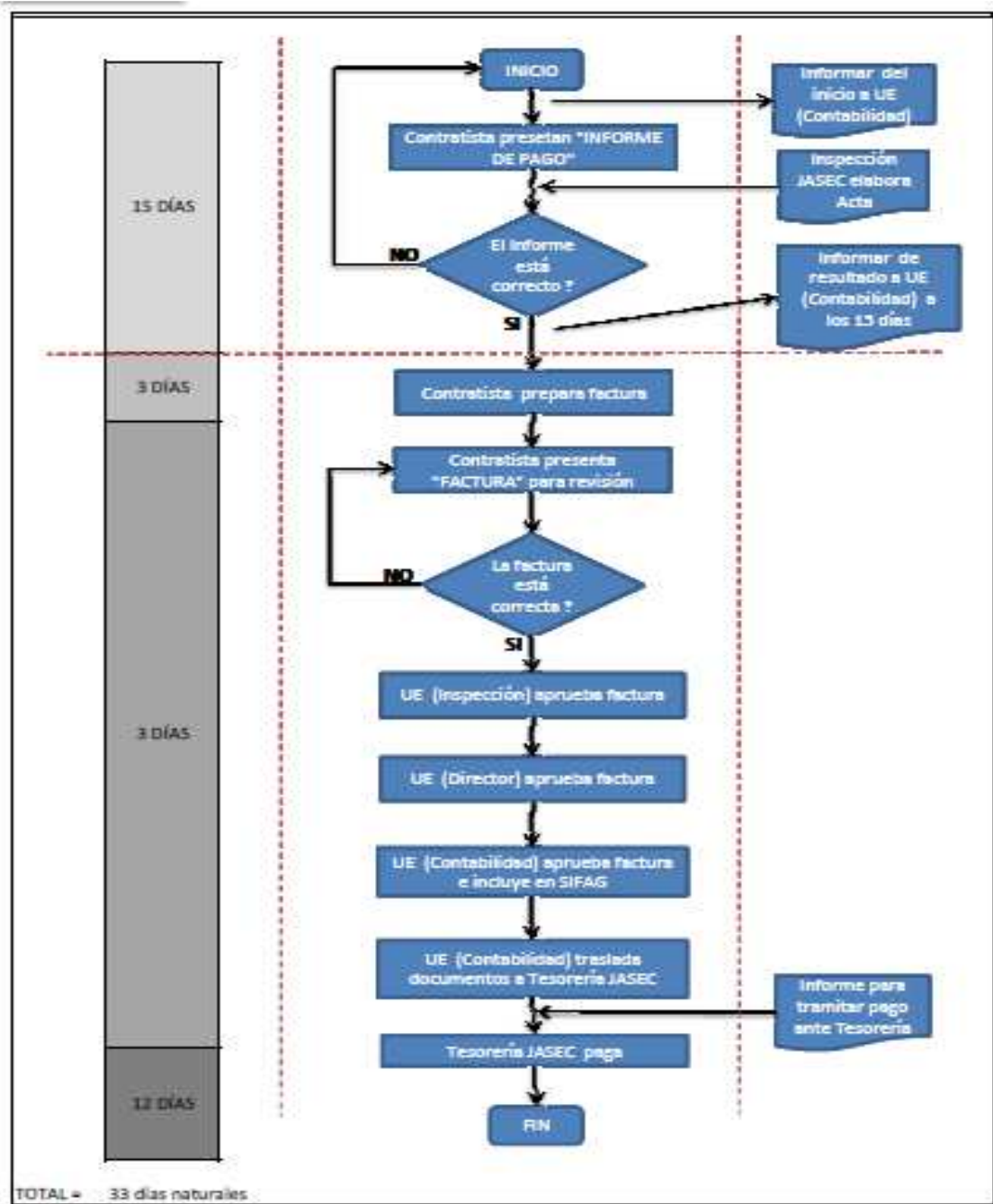


Figura 4.27. Diagrama de Flujo del Procedimiento de Pago al Contratista

Fuente: Cartel de la Licitación. Elaborado en Excel.

Control del procedimiento de pagos

El siguiente cuadro resume la información requerida para el seguimiento del pago de facturas al Contratista y se deberá seguir durante la ejecución.

Cuadro 4.34. Seguimiento del procedimiento de pago al Contratista.

Formula	Acta N°	Hito	Descripción	Porcentaje	Facturas
ITEM	NOTA	Fecha de recibido o entregado	# Factura	Fecha de Factura	Justificación
Solicitud de pronunciamiento al ICE					
1er solicitud					
Respuesta de pronunciamiento del ICE					
1er respuesta					
Presentación Informe de pago a UE					
1er Informe					
Presentación Informe de pago a Inspección					
1er Informe					
Rechazos al Informe de pago a Lider de UE					
1er Rechazo					
Remisión de rechazos al Informe de pago al Contratista					
1er remisión de rechazo					
Aprobación al informe de pago					
1er aprobación del informe de pago					
Remisión aprobación al informe de pago al Contratista					
1er remisión de aprobación del informe de pago					
Presentación Factura Contratista 1 a UE					
1er factura					
Presentación Factura Contratista 2 a UE					
1er factura					
Entrega factura Contratista 1 a Inspección					
1er factura					
Entrega factura Contratista 2 a Inspección					
1er factura					
Rechazo de facturas a Lider de UE					
1er rechazo					
Remisión de rechazos de facturas al Consorcio					
1er rechazo					
Aprobación de factura Contratista 1					
Aprobación de factura Contratista 2					
Presentación Inf. Pago + Inf. Inspección + Facturas revisadas dirigido al de Lider UE, APROBADO para trámite					

Fuente: Diagrama de Flujo de Pagos. Elaboración propia en Excel.

E. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

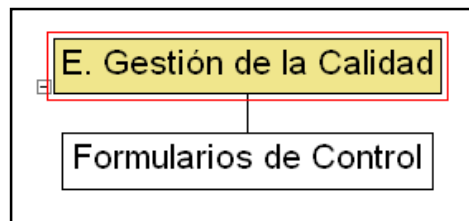


Figura 4.28. Herramientas de referencia para el Control de la Calidad del Producto

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro.

Herramientas básicas para el control de calidad de la Inspección del producto

Si bien se definió dentro de las limitaciones de este proyecto no abarcar la Gestión de la Calidad debido a que dicha labor se está delegando al Contratista mediante la elaboración de un Plan de Calidad, mismo que deberá ser avalado por JASEC, se decidió incluir una serie de plantillas básicas para el control de calidad de la obra, por parte de la inspección de JASEC; lo anterior como complemento a lo que se requiere y se pretende que incorpore el Contratista como mínimo para aprobación en su Plan.

Según la revisión del alcance de las obras, las principales actividades que se desarrollarán son las siguientes:

- Movimientos de tierra.
- Rellenos compactados con tierra o lastre.
- Confección y colocación de armaduras en acero para concreto reforzado.
- Colocación de concreto.
- Pintura de elementos de hierro.
- Colocación de mampostería para tapia.

Las plantillas que funcionarán como guía para el control de calidad del producto en campo se mencionan a continuación y en detalle se puede observar en el Anexo 4.

- Hoja de Inspección de Concreto, que servirá para revisiones en pre colado, colado y post colado.
- Control de pruebas de laboratorio.
- Control de pinturas.
- Protocolo de inspección de pruebas de pintura.
- Protocolo para atestiguamientos de ensayos de bloques

F. PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

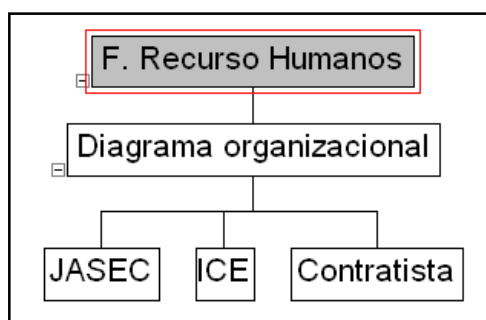


Figura 4.29. Herramientas de referencia para el Plan de Gestión de Recursos Humanos

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro.

Al igual que en la Calidad, el Plan de Gestión de Recursos Humanos no se incluye dentro de los alcances de este proyecto, no obstante y para tener un entendimiento en el contexto del área del conocimiento que sigue, la cual corresponde a la Comunicación, se incluyen en esta sección los diagramas organizacionales, tanto de JASEC como de lo que deberá ofrecer el Contratista que sea adjudicado en la respectiva licitación.

Diagrama Organizacional de JASEC relacionado al proyecto

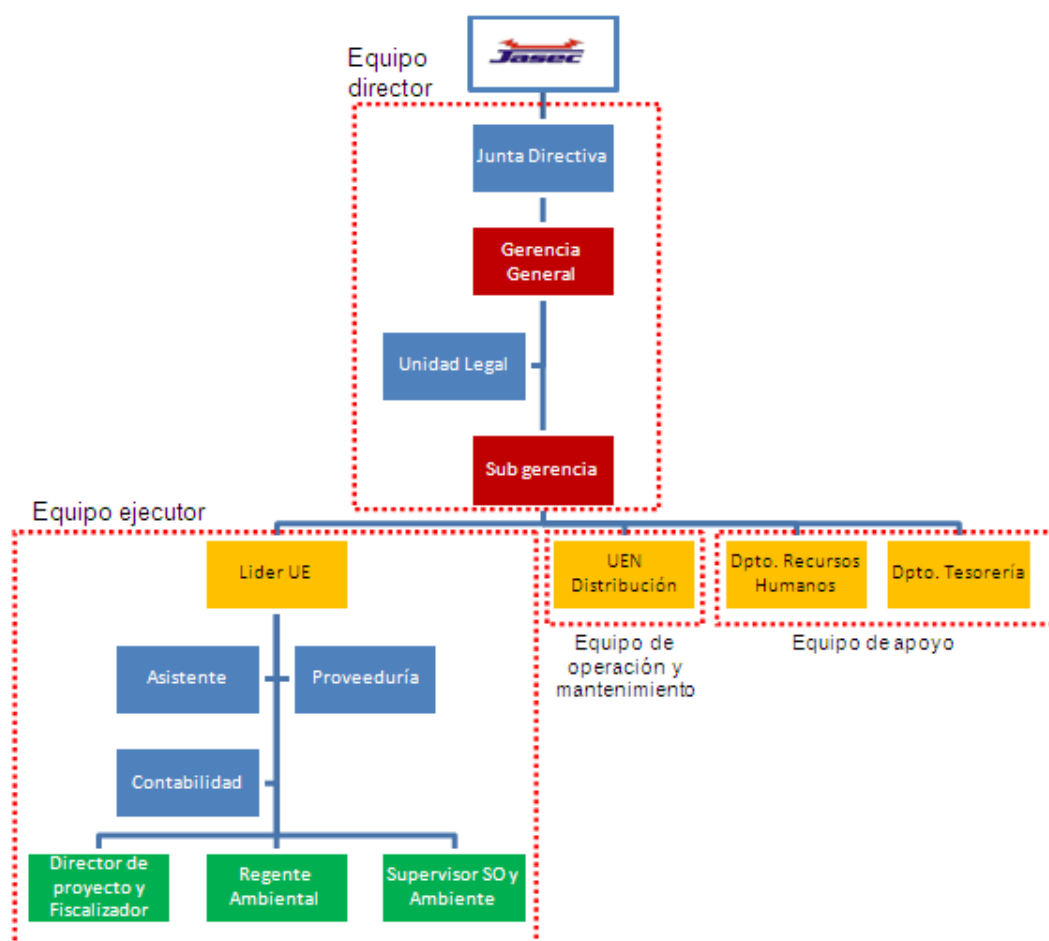


Figura 4.30. Diagrama Organizacional de la Unidad Ejecutora

Fuente: JASEC, elaboración propia en Word.

Diagrama Organizacional del Equipo ICE para la supervisión del Proyecto

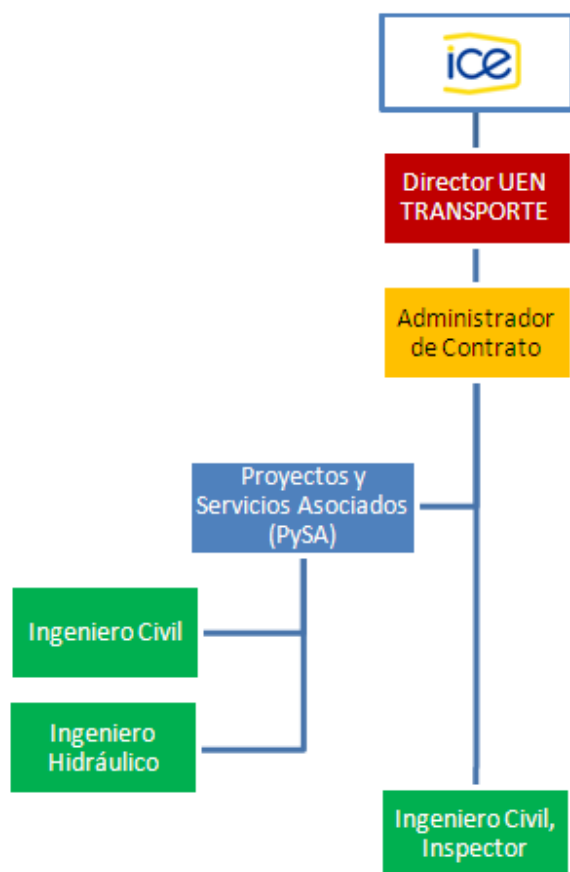


Figura 4.31. Diagrama Organizacional del ICE para la Solución de las Aguas
Fuente: JASEC, elaboración propia en Word.

Diagrama Organizacional del Contratista

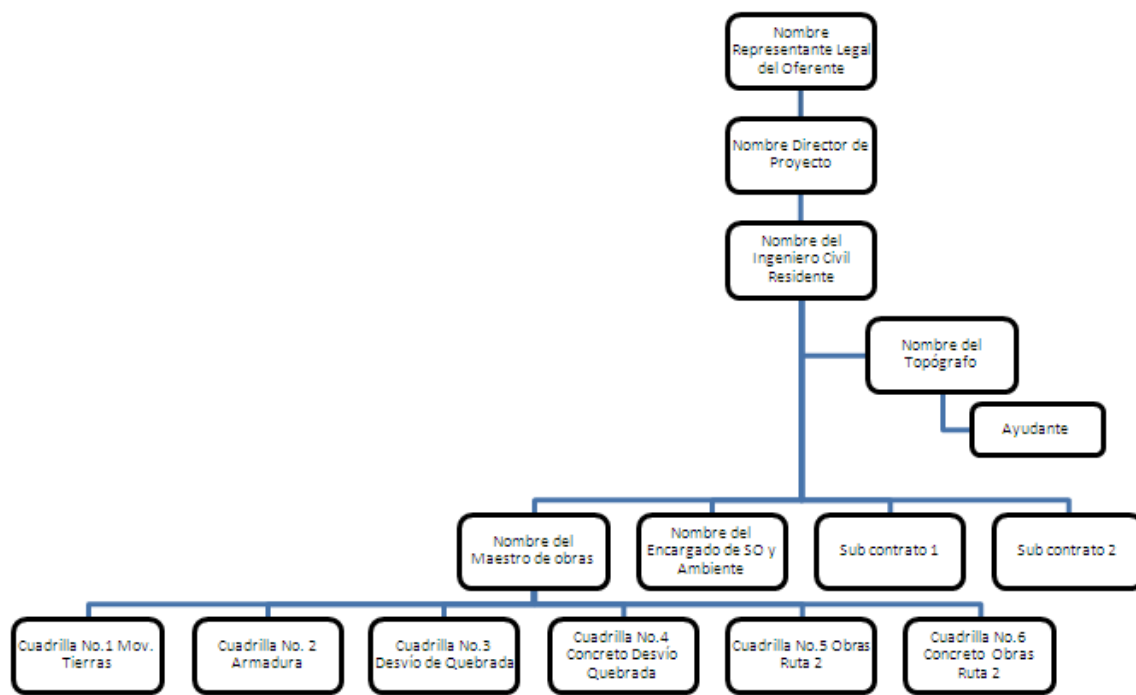


Figura 4.32. Diagrama Organizacional del Contratista

Fuente: Cartel de la Licitación. Elaborado en Word.

G. PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

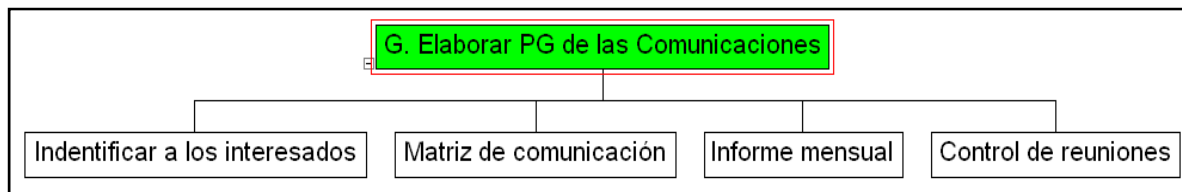


Figura 4.33. Estructura de trabajo para elaborar el Plan de Gestión de la Comunicación

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro.

Identificación de Interesados y Matriz de Poder - Interés

Cuadro 4.35. Matriz Poder Interés de los Interesados

INTERESADOS	ROLES Y FUNCIONES EN EL PROYECTO	PODER	INTERÉS	ENTREVISTA PREVIA
JASEC	Ejecutar las obras por medio de un Subcontrato, financiar las obras de construcción y cumplir Contrato de Arrendamiento			
Gerente General	Líder equipo de dirección	A	A	X
Administrador del Contrato de la Unidad Ejecutora	Líder equipo de proyecto	A	A	X
Director de proyecto de la Unidad Ejecutora	Miembro equipo de proyecto	A	A	X
Regencia Ambiental contratada por JASEC	Miembro equipo de proyecto	A	A	X
Ing. Civil inspector contratado por JASEC	Miembro equipo de proyecto	M	A	
UEN de Distribución	Miembro equipo de operación y mantenimiento	M	A	
Proveeduría de la Unidad Ejecutora	Miembro equipo de proyecto	M	A	
Contabilidad de la Unidad Ejecutora	Miembro equipo de proyecto	M	A	
Unidad de Apoyo Legal de JASEC	Miembro equipo de dirección	M	B	
Tesorería Institucional de JASEC	Miembro equipo de apoyo	M	B	
Área de presupuestar de JASEC	Miembro equipo de apoyo	M	B	
Técnico en Salud Ocupacional y Ambiente JASEC	Miembro equipo de proyecto	B	A	
Diseñador civil – estructural contratado por JASEC	Miembro equipo de proyecto	B	M	X
Contratación de reajuste de precios.	Miembro equipo de proyecto	B	B	

INTERESADOS	ROLES Y FUNCIONES EN EL PROYECTO	PODER	INTERÉS	ENTREVISTA PREVIA
ICE	Fiscalizar a JASEC y las inversiones que realiza según el Contrato de Arrendamiento.			
Administrador del Contrato del ICE	Fiscalizador del Contrato de Arrendamiento y del avance del proyecto	A	M	X
Inspección del ICE contratado por UEN Transporte de Energía (TE)	Fiscalizador de las obras del Contratista	M	A	
Ingeniería de la UEN Proyectos y Servicios Asociados (PySA)	Velar por cumplimiento de diseños y solución a consultas de diseño civil o hidráulico	M	M	
Inspección de Telecomunicaciones para temas de fibra óptica	Cuidar su red de fibra óptica en la Ruta 2	B	B	
CONTRATISTA	Velar por cumplimiento de lo contratado en tiempo y costo.			
Gerente General	Miembro equipo del Contratista	A	A	
Director de proyecto	Miembro equipo del Contratista	A	A	
Ingeniero residente	Miembro equipo del Contratista	M	A	
Maestro de obras	Miembro equipo del Contratista	B	A	
Encargado de Salud y Seguridad Ocupacional	Miembro equipo del Contratista	B	A	
Encargado del área ambiental	Miembro equipo del Contratista	B	A	
Cuadrillas	Miembro equipo del Contratista	B	B	
Guarda del Contratista	Miembro equipo del Contratista	B	B	
OTROS INVOLUCRADOS:	----			
Vecinos inmediatos al proyecto (Colindantes de Subestación y de Ruta 2)	Proteger sus viviendas e intereses	A	M	
Comunidad de Guatuso	Buscar beneficios para la comunidad	M	M	
Departamento de Aguas	Velar por protección de la Quebrada	M	B	
SETENA	Requiere se cumpla el Plan de Gestión Ambiental	M	B	
CONAVI	Supervisar obras en Ruta 2	M	B	
CFIA	Responsabilidad profesional	M	B	
Ministerio de Salud	Velar por condiciones sanitarias	M	B	
Municipalidad del Guarco	Supervisar obras y afectación a zona pública municipal	M	B	

INTERESADOS	ROLES Y FUNCIONES EN EL PROYECTO	PODER	INTERÉS	ENTREVISTA PREVIA
Acueducto de Guatuso	Suministrar agua al proyecto y que no se afecte su red de distribución	M	B	
ICE Datacenter	Proteger su red de fibra óptica que pasa frente al proyecto	B	B	
Industria de alimentos Fresquita	Utilizar la vía pública	B	B	
Escuela de Guatuso	Utilizar la vía pública	B	B	
SIMBOLOGÍA: (A) Alto, (M) Medio, (B) Bajo				

Fuente: Elaboración propia en Excel.

En el cuadro anterior el rango de interés poder se realizó con base en consultas realizadas al Director del Proyecto de JASEC considerando su juicio de experto.

Los interesados con mayor poder e interés son:

- Gerente General de JASEC.
- Administrador del Contrato de la Unidad Ejecutora.
- Director de proyecto de la Unidad Ejecutora.
- Regencia Ambiental contratada por JASEC.
- Administrador del Contrato del ICE.
- Gerente General del Contratista.
- Director de Proyecto del Contratista.
- Vecinos inmediatos al proyecto (Colindantes de Subestación y de Ruta 2).

Aplicación de Entrevista a los Principales Involucrados

Entre los involucrados de más alto poder y alto interés, se decidió realizar una entrevista auto administrada previa al inicio de la construcción, exceptuando al Gerente General de JASEC, mismo que por sus obligaciones, se prefirió no extenderle una entrevista de tipo académica. Tampoco al Contratista mismo que no se ha definido.

Para el caso de los vecinos inmediatos al proyecto, los mismos no se entrevistaron; sin embargo, se consideró el precedente de lo realizado durante la construcción del proyecto de la Subestación Eléctrica Tejar, terminada a finales del 2011, en donde el Administrador de Contrato de la Unidad Ejecutora mantuvo periódicamente reuniones con la comunidad. A dichas reuniones asistió con el Regente Ambiental y al Gerente del Proyecto del Contratista.

En las reuniones se les estuvo informando aspectos propios del proyecto, y a su vez se abrió un espacio para que ellos expusieran sus necesidades, tomándose nota y tratando de atenderlas de la mejor manera y dentro de las posibilidades. Esto ocurrió a lo largo de la ejecución.

Para los efectos del Proyecto de la Solución de las Aguas, se seguirá el mismo esquema de trabajo, planteando reuniones con los vecinos bimensuales o mensuales según la necesidad, involucrando al Regente Ambiental y al Gerente de Proyecto del Contratista. La primera reunión de acercamiento deberá realizarse de previo al inicio de las obras.

Los resultados y análisis de las entrevistas se describen en el apartado de la Gestión del Alcance.

Matriz de Comunicación

Para el proyecto se definen las actividades de comunicación que permitirán dar seguimiento y control, de previo, durante y después de la ejecución.

Por medio de una matriz de comunicación se pretende indicar las personas que participarán por actividad, sean estas reuniones o presentación de informes, la persona que le corresponde liderar la actividad y la forma en que se deberá transmitir la información, sea por correo electrónico o por escrito. La herramienta se muestra en Cuadro 4.36.

Formulario de Informe Mensual


Para el seguimiento del avance del proyecto, se deberá informar a las jefaturas en las reuniones e informes escritos, conforme se muestra en el Cuadro 4.37.

Planeamiento mediante Matriz de Comunicación

Cuadro 4.36. Matriz de Comunicación

MATRIZ DE COMUNICACIÓN		Reunión de Arranque	Informar aprobación permisos	Exponer Plan de Calidad	Exponer plan Salud Ocupación al	Exponer plan Ambiental	Informar inicio de la obra	Reunión Técnica	Informe Mensual	Informes de Laboratorio	Informes de Pago	Reunión de vecinos	Informe final	Plan de Proyecto
Involucrado	Rol en el Proyecto	1 vez	otra	1 vez	1 vez	1 vez	otra	sem.	men.	otro	men.	bimen.	1 vez	men.
JASEC	Ejecutar las obras													
Gerente General	Equipo de dirección								g					g
Administrador del Contrato de la Unidad Ejecutora	Equipo de proyecto	g	g				g		g		g		g	g
Asistente Administrativa	Equipo de proyecto	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g		g	g
Director de proyecto de la Unidad Ejecutora	Equipo de proyecto	g	g					g	g	g		g		g
Regencia Ambiental contratada por JASEC	Equipo de proyecto	g						g	g			g		g
Ing. Civil inspector contratado por JASEC	Equipo de proyecto	g		g	g	g		g	g	g	g	g		g
UEN de Distribución	Operación y mantenimiento								g					g
Proveeduría de la Unidad Ejecutora	Equipo de proyecto													g
Contabilidad de la Unidad Ejecutora	Equipo de proyecto										g			g
Unidad de Apoyo Legal de JASEC	Equipo de dirección													
Tesorería Institucional de JASEC	Miembro equipo de apoyo										g			
Técnico en Salud Ocupacional y Ambiente JASEC	Equipo de proyecto	g		g	g	g		g	g			g		g
Diseñador civil – estructural contratado por JASEC	Equipo de proyecto													
Contratación de reajuste de precios.	Equipo de proyecto										g			

MATRIZ DE COMUNICACIÓN		Reunión de Arranque	Informar aprobación permisos	Exponer Plan de Calidad	Exponer plan Salud Ocupación al	Exponer plan Ambiental	Informar inicio de la obra	Reunión Técnica	Informe Mensual	Informes de Laboratorio	Informes de Pago	Reunión de vecinos	Informe final	Plan de Proyecto
Involucrado	Rol en el Proyecto	1 vez	otra	1 vez	1 vez	1 vez	otra	sem.	men.	otro	men.	bimen.	1 vez	men.
ICE	Fiscalizar a JASEC y las inversiones													
Administrador del Contrato del ICE	Fiscalizar Contrato de Arrendamiento y del	@	@				@		@					
Inspección del ICE contratado por UEN Transporte de Energía (TE)	Fiscalizador de las obras	@						@	@	@		@		@
Ingeniería de la UEN Proyectos y Servicios Asociados (Pysa)	Solución a consultas de diseño civil o hidráulico	@							@	@				
Inspección de Telecomunicaciones para temas de fibra óptica	Cuidar su red de fibra óptica en la Ruta 2													
CONTRATISTA	Cumplimiento del contratado													
Gerente General	Equipo del Contratista	@	@				@		@					
Director de proyecto	Equipo del Contratista	@	@	g	g	g		@	g	@	g	@	g	
Ingeniero residente	Equipo del Contratista	@						@	@	@				
Maestro de obras	Equipo del Contratista	@												
Encargado de Salud y Seguridad Ocupacional	Equipo del Contratista	@							@			@		
Encargado del área ambiental	Equipo del Contratista								@			@		
Otros involucrados:	----													
Vecinos inmediatos al proyecto (Colindantes de Subestación y de Ruta 2)	Proteger sus intereses													
Departamento de Aguas	Protección de la Quebrada													
SETENA	Acatamiento Plan de Gestión Ambiental													
CONAVI	Supervisar obras en Ruta 2													
Municipalidad del Guarco	Supervisar obras y afectación a zona pública municipal													

Impreso = 

Genera información = g

Correo = @














sem. = semanal

men. = mensual

bimen. = bimensual

Fuente: Elaboración propia en Excel, tomado de Y.Chamoun.

Cuadro 4.37. Formulario de Informe Mensual

 		CONTROL DE LA FORMULACION Y DESARROLLO (REPORTE MENSUAL)	
SOLUCIÓN DE LAS AGUAS PARA LA PROPIEDAD DE LA SUBESTACIÓN TEJAR			
FECHA CORTE:	05/01/2012	Mes:	DICIEMBRE
AÑO:	2011		
Logros/Avance		Desviaciones	
1. Confección de cartel de licitación.		1. -----	
2. Se trasladó cartel al ICE y se solicitó reunión de revisión.		2. Se requiere validación en el mes de Enero 2012 para sacar licitación.	
3. Permisos obtenidos: CFIA, CONAVI, Dpto. Aguas, VB Munic. Guarco.		3. -----	
4. -----		4. Se requiere reactivar el financiamiento del proyecto.	
5. -----		5. Definir situación al Consorcio.	
Recomendaciones			
<u>Acción Correctiva</u>		<u>Áreas de oportunidad</u>	
1. -----		1. Incluir trabajo dentro de Contrato de Arrendamiento con ICE.	
2. Seguimiento y diligencia para realizar la reunión.		2. Aprendizaje en materia hidráulica.	
3. -----		3. Aprendizaje en el SGE de JASEC	
4. Se requiere a lo interno, la definición del presupuesto.		4. -----	
5. Realizar negociación.		5. -----	
Tendencia/Prioridades			
1. Continuar con la gestión para obtener VB del ICE y sacar el concurso.			
2. Continuar con el proceso de obtención de financiamiento.			
3. -----			
REPORTES			
Reporte de Tiempo			
ENTREGABLES	Inicio	Final	Factores claves de éxito
PROYECTO HIDROELÉCTRICO BIRRÍS III	Feb-12	Jun-12	Obtención del presupuesto
			Aprobación del presuesto.
			Negociación con el Consorcio.
Reporte de calidad		Reporte de riesgos	
1. No aplica por el momento		1. No aplica por el momento	
Suministros Clave			
 Crítico  Entregado  Contratado  Ordenado			
Todavía aún no se han realizado gestiones de adquisición de suministros.			
Fotos de avance (de izquierda a derecha al avance realizado en el campo)			
      			

Fuente: SGE de JASEC, adaptado de Y. Chamoun, Elaborado en Excel.

Control de Reuniones

Para cada reunión que se realice, se deberá llenar el Formulario 5F01 – Agenda Minuta de JASEC y levantar una lista de asistencia, donde todos los participantes firmen. El formulario se puede ver en los anexos.

El procedimiento de la minuta es el siguiente:

- a)** Un representante de JASEC en la reunión levanta la minuta.
- b)** Al final de la sesión se revisa, con el objetivo de dejar en firme los acuerdos.
- c)** Se imprime la minuta y se firma por el representante de JASEC y del Contratista.
- d)** Se traslada minuta vía correo electrónico en el acto.
- e)** Se envía vía nota oficial, una copia de la minuta y sus acuerdos al Contratista.
- f)** La minuta con firmas originales se guarda en el expediente administrativo.
- g)** En cada sesión se revisan los acuerdos pendientes de la reunión anterior.

Los aspectos importantes que no se pueden olvidar son:

- Fecha.
- Tema de la reunión.
- Nombre de todos los participantes.
- Revisión de acuerdos pendientes de reunión anterior.
- Acuerdos tomados.
- Responsables de llevar a cabo los acuerdos.
- Fechas de los acuerdos.
- Hoja de asistencia firmada.

H. PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS

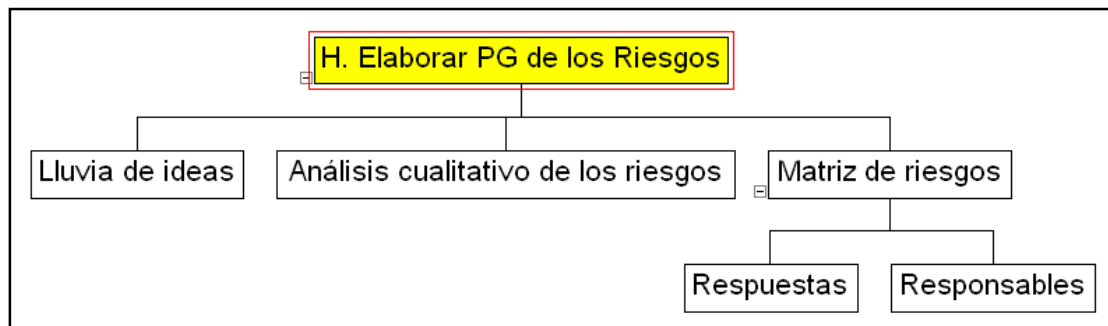


Figura 4.34. Estructura de trabajo para elaborar el Plan de Gestión de los Riesgos

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro.

Lluvia de ideas

Para iniciar el proceso de análisis, se recurre a la técnica de lluvia de ideas para poder identificar riesgos. Este ejercicio se realizó a su vez con juicio de experto del Director de Proyecto y como resultado de las entrevistas prácticas a los principales involucrados del proyecto.

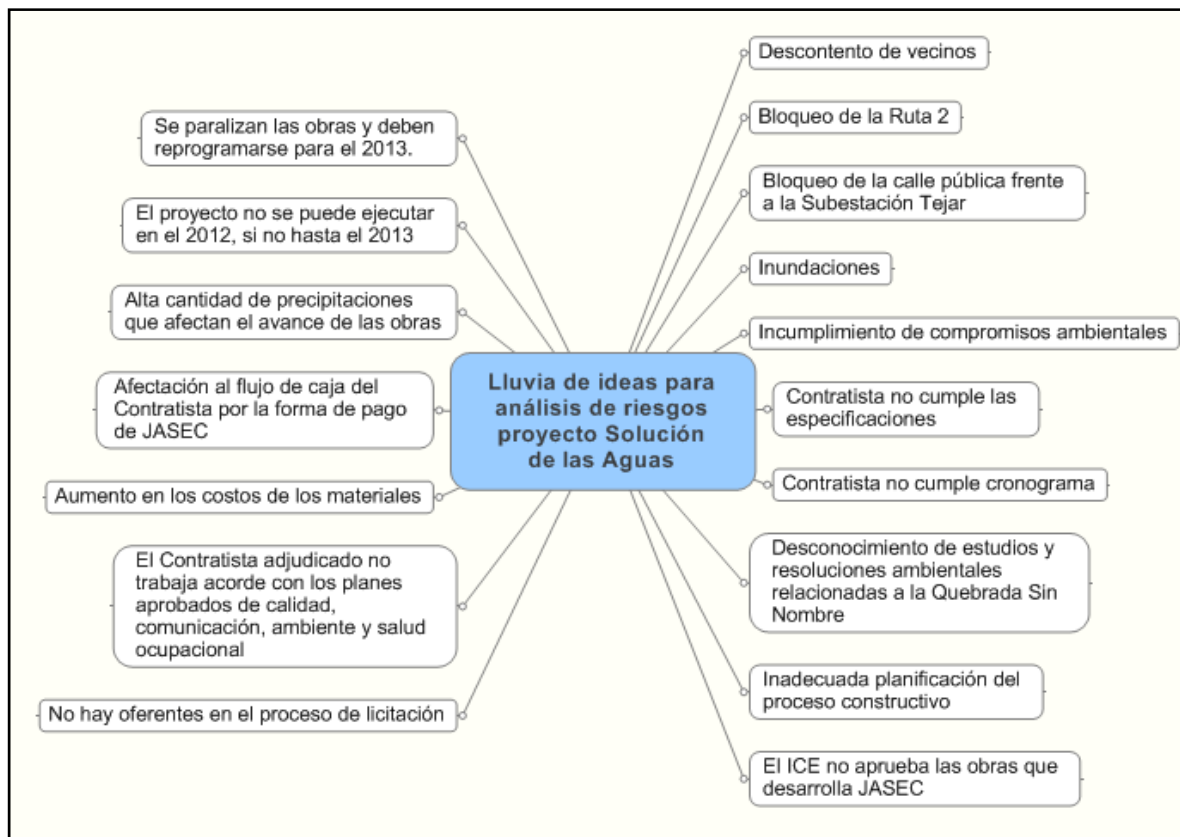


Figura 4.35. Lluvia de ideas para el análisis de riesgos

Fuente: Encuesta para el Levantamiento de Requisitos y Director de Proyecto, elaborado Mindjet MindManager Pro.

La información, producto de la lluvia de ideas, es analizada de manera que se puedan definir los riesgos y sus posibles causas y efectos.

Análisis cualitativo de riesgos

El análisis cualitativo de los riesgos se hace categorizándolos en función a los valores de probabilidad e impacto que se le otorguen. El rango para cada valor se evalúa del 1 al 5. La multiplicación de la probabilidad por el impacto dará como resultado la categoría de riesgo.

Las categorías de riesgo, se identificarán como Categoría 1 y son las siguientes:

Cuadro 4.38. Categorías de riesgo

Calificación Categoría 1:				
muy bajo	bajo	moderado	alto	muy alto

Fuente: Elaboración propia en Excel.

Para definir la calificación de la probabilidad y el impacto es necesario definir los riesgos detalladamente. Las definiciones se muestran a continuación:

Cuadro 4.39. Descripción detallada de los impactos de riesgos

#	IMPACTO	Descripción detallada de los Impactos de Riesgos
1	Insignificante	El efecto causado es casi imperceptible y no afecta actividades ni procesos, y no genera pérdidas.
2	Menor	El efecto causado es menor en actividades y procesos y no genera pérdidas importantes.
3	Moderado	El efecto causado conlleva atención en actividades y procesos y genera pérdidas de moderada cuantía.
4	Significativo	El efecto causado es de consideración en actividades y procesos y genera pérdidas de gran cuantía.
5	Catastrófico	El efecto causado es grave en actividades y procesos y genera pérdidas de mucha cuantía.

Fuente: Elaboración propia en Excel.

Cuadro 4.40. Descripción detallada de la probabilidad de ocurrencia de riesgos

#	PROBABILIDAD	Descripción detallada de Probabilidad de Ocurrencia de Riesgos
1	Muy Baja probabilidad de ocurrencia	La probabilidad de ocurrencia del evento es cercana a cero.
2	Baja probabilidad	La ocurrencia del evento se daría en circunstancias excepcionales.
3	Probabilidad moderada	La ocurrencia del evento se daría en cualquier momento.
4	Alta probabilidad	La ocurrencia del evento se daría en la mayoría de los casos.
5	Muy Alta probabilidad de ocurrencia	La ocurrencia del evento se daría en la cercana totalidad de los casos.

Fuente: Elaboración propia en Excel.

Para efectuar la categorización de riesgos se emplea como herramienta la Matriz de Probabilidad e Impacto de Riesgos.

Cuadro 4.41. Matriz de Probabilidad e Impacto de Riesgos

		IMPACTO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1	muy bajo (1)	bajo (2)	bajo (3)	moderado (4)	moderado (5)
	2	muy bajo (2)	bajo (4)	bajo (6)	moderado (8)	moderado (10)
	3	bajo (3)	bajo (6)	moderado (9)	moderado (12)	15 (alto)
	4	bajo (4)	bajo (8)	moderado (12)	16 (alto)	muy alto (20)
	5	bajo (5)	bajo (10)	moderado (15)	muy alto (20)	muy alto (25)

Fuente: Elaboración propia en Excel.

Como otra forma de generar categorías para los riesgos se efectúa una estructura de desglose en la cual se establece que los riesgos pueden provenir de diferentes fuentes a saber:

- Entorno.
- Ambiente.
- Negocio.
- Dirección

La estructura de desglose de riesgos para el proyecto de la Solución de las Aguas es la siguiente:

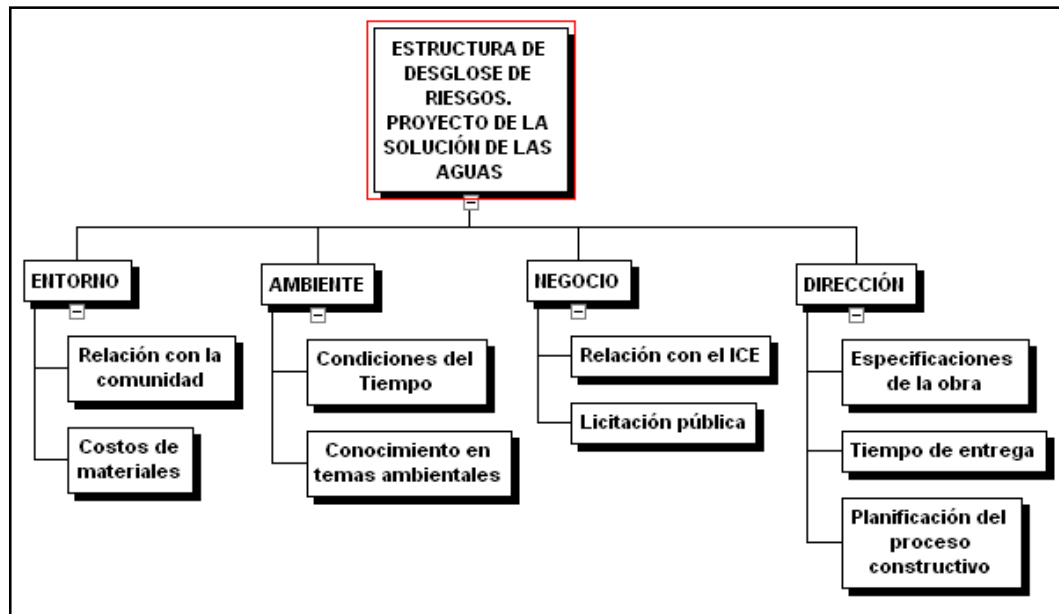


Figura 4.36 Estructura de desglose de riesgos

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro.

Con base en estas herramientas se procede a tomar los riesgos de la lluvia de ideas y se definen sus causas y efectos.

Además, en función a los rangos establecidos se realiza una calificación para finalmente realizar la Matriz de Riesgos del Proyecto.

Cuadro 4.42. Categorización de los riesgos identificados

#	Lluvia de ideas	Riesgo	Causa	Efecto	PROBABILIDAD	IMPACTO	CALIFICACIÓN
1	Desconocimiento de estudios y resoluciones ambientales relacionadas a la Quebrada Sin Nombre	Daño ambiental	Desconocimiento de regulaciones del Plan de Gestión Ambiental, del permiso otorgado por el Dpto. de Aguas y de las resoluciones ambientales relacionadas a la Quebrada	Multas a JASEC y al Contratista, detención de las obras, deterioro en la imagen de JASEC	3	5	15
2	Construir el proyecto en época lluviosa	Inundaciones	Fenómenos climáticos (el niño, la niña, etc.), construir en temporada de lluvias característico del país	Retrasos en la entrega, destrucción de obras, inundación a la subestación, inundación a casas vecinas	3	5	15
3	Contratista no cumple cronograma	Incumplimiento del tiempo estimado para los entregables del proyecto	Mala estimación de tiempos, carencia de equipo y mano de obra realizar, falta de recursos económicos del Contratista	Retrasos en el cronograma, costos adicionales, multas, no se pueden concluir obras por ingresar a temporada alta de lluvias.	3	5	15
4	Inadecuada planificación del proceso constructivo	Mala planificación del proceso constructivo	Desconocimiento del Contratista en el tipo de obra que se debe desarrollar	Incumplimiento de plazos, defectos en las obras, procesos judiciales, sobre costos	2	4	8

#	Lluvia de ideas	Riesgo	Causa	Efecto	PROBABILIDAD	IMPACTO	CALIFICACIÓN
5	Contratista no cumple las especificaciones	Incumplimiento de especificaciones técnicas por el Contratista	Negligencia, desconocimiento	Retrasos en el cronograma, costos adicionales, multas, no se pueden concluir obras por ingresar a temporada alta de lluvias	3	4	12
6	No hay oferentes en el proceso de licitación	No llegan ofertas en el concurso de Licitación	No es rentable, el tiempo no es alcanzable, oferentes no cumplen requisitos	Retraso del inicio de las obras	3	4	12
7	Problemas a los vecinos	Descontento de los vecinos	Incumplimiento de compromisos adquiridos en reuniones con los vecinos, desconocimiento, intereses particulares	Paralización de las obras, sobre costos	2	4	8
8	Bloqueo de la Ruta 2	Bloqueo total del flujo vehicular de la Ruta 2, Carretera Interamericana	Mala planificación del Contratista, incumplimiento de regulaciones viales, incumplimiento de especificaciones, derrumbe de excavación	Paralización del tránsito de mercancías, servicios públicos y servicios médicos. Multas, afectación económica a terceros, demandas judiciales, sobre costo de las obras	2	5	10

#	Lluvia de ideas	Riesgo	Causa	Efecto	PROBABILIDAD	IMPACTO	CALIFICACIÓN
9	Bloqueo de la calle pública frente a la Subestación Tejar	Bloqueo total del flujo vehicular de la vía municipal frente a la Subestación Tejar	Mala planificación del Contratista, incumplimiento de regulaciones viales, incumplimiento de especificaciones, derrumbe de excavación	Bloqueo al transporte público y privado, deterioro de relación con los vecinos, multas municipales	2	4	8
10	El ICE no aprueba las obras que desarrolla JASEC	El ICE no aprueba las obras que desarrolla JASEC	Desacatamiento de recomendaciones técnicas giradas por la inspección del ICE a JASEC	Costos económicos adicionales para cubrir deficiencias técnicas en las obras ejecutadas	1	4	4
11	Aumento en los costos de los materiales	Aumento en los costos de los materiales	Crisis económica, desabastecimiento nacional	Costos adicionales	1	3	3
12	El proyecto no se puede ejecutar en el 2012, si no hasta el 2013	El proyecto no se puede ejecutar en el 2012, si no hasta el 2013	Retrasos en proceso de licitación, paralización de obras por incumplimiento de compromisos ambientales, decisión de la Gerencia de JASEC o del ICE	Costo adicional por incremento en precio de productos, gastos en mantenimiento del cauce de la Quebrada y de los sistemas pluviales de la Ruta 2	2	4	8
CALIFICACIÓN					1: baja probabilidad	1: bajo impacto	
					5: alta probabilidad	5: alto impacto	

Fuente: Elaboración propia en Excel.

Cuadro 4.43. Matriz de riesgos del Proyecto

#	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría 1	Categoría 2	Respuestas	Responsable	Frecuencia de revisión
1	Daño ambiental	Desconocimiento de regulaciones del Plan de Gestión Ambiental, del permiso otorgado por el Dpto. de Aguas y de las resoluciones ambientales relacionadas a la Quebrada	Multas a JASEC y al Contratista, detención de las obras, deterioro en la imagen de JASEC	Alto	Ambiental	Evitar posibles daños ambientales, mediante la realización de reuniones conjuntas e inspecciones regulares con la Regencia Ambiental.	Director de Proyecto e Inspector de Ambiente de JASEC.	Semanal
						Transferir contractualmente la responsabilidad al Contratista.	Contratista	Permanente
						Transferir mediante la garantía ambiental.	SETENA	Permanente
2	Inundaciones	Fenómenos climáticos (el niño, la niña, etc.), construir en temporada de lluvias característico del país.	Retrasos en la entrega, destrucción de obras, inundación a la subestación, inundación a casas vecinas	Alto	Ambiental	Priorizar ejecución de obras en el cauce del Quebrada Sin Nombre, sobre las demás actividades del proyecto para que se desarrollen en verano.	Director de Proyecto de JASEC y Director de Proyecto del Contratista.	Semanal
						Transferir mediante un seguro todo riesgo construcción	Contratista	Permanente

#	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría 1	Categoría 2	Respuestas	Responsable	Frecuencia de revisión
3	Incumplimiento del tiempo estimado para los entregables del proyecto.	Mala estimación de tiempos, carencia de equipo y mano de obra realizar, falta de recursos económicos del Contratista	Retrasos en el cronograma, costos adicionales, multas, no se pueden concluir obras por ingresar a temporada alta de lluvias.	Alto	Dirección	Evitarlo mediante el seguimiento semanal del avance de las obras	Director de Proyecto e Inspector Civil de JASEC.	Semanal
4	Mala planificación del proceso constructivo	Desconocimiento del Contratista en el tipo de obra que se debe desarrollar	Incumplimiento de plazos, defectos en las obras, procesos judiciales, sobre costos	Moderado	Dirección	<div>Evitarlo mediante la realización de una reunión de arranque, previo al inicio de la obra para revisar conjuntamente el proceso constructivo y hacer observaciones.</div> <div>Dar seguimiento por medio de reuniones técnicas semanales.</div> <div>Oficializar reuniones por medio de minutas.</div> <div>Transferir contractualmente la responsabilidad al Contratista.</div>	<div>Director de Proyecto e Inspector Civil de JASEC.</div> <div>Contratista</div>	Semanal
5	Incumplimiento de especificaciones técnicas por el Contratista	Negligencia, desconocimiento	Retrasos en el cronograma, costos adicionales, multas, no se pueden concluir	Moderado	Dirección	Evitarlo mediante el seguimiento semanal del avance de las obras	Director de Proyecto e Inspector Civil de JASEC.	Semanal

#	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría 1	Categoría 2	Respuestas	Responsable	Frecuencia de revisión
			obras por ingresar a temporada alta de lluvias.			Trasladar responsabilidad, pudiendo JASEC ejecutar una Garantía de cumplimiento.	Contratista	Permanente
6	No llegan ofertas en el concurso de Licitación	No es rentable, el tiempo no es alcanzable, oferentes no cumplen requisitos.	Retraso del inicio de las obras.	Moderado	Negocio	Enviar invitación a todos los proveedores institucionales y buscar al menos tres empresas que cumplan con el perfil solicitado.	Proveeduría de JASEC	Una solo vez
7	Descontento de los vecinos	Incumplimiento de compromisos adquiridos en reuniones con los vecinos, desconocimiento, intereses particulares	Paralización de las obras, sobre costos	Bajo	Entorno	Mitigarlo mediante una reunión previa al arranque y posteriormente, de forma bimensual con los líderes de la comunidad	Director de Proyecto de JASEC	Bimensual
8	Bloqueo total del flujo vehicular de la Ruta 2, Carretera Interamericana	Mala planificación del Contratista, incumplimiento de regulaciones viales, incumplimiento de especificaciones, derrumbe de excavación	Paralización del tránsito de mercancías, servicios públicos y servicios médicos. Multas, afectación económica a terceros, demandas judiciales, sobre costo de las obras.	Bajo	Dirección	Evitarlo mediante reunión previa a la ejecución de las obras, buscando que se tengan los permisos para cerrar la carretera y se tenga las previsiones de seguridad del trabajo.	Directores de Proyecto del Contratista y de JASEC. Inspectores de Salud Ocupacional del Contratista y de JASEC	Diario

#	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría 1	Categoría 2	Respuestas	Responsable	Frecuencia de revisión
9	Bloqueo total del flujo vehicular de la vía municipal frente a la Subestación Tejar	Mala planificación del Contratista, incumplimiento de regulaciones viales, incumplimiento de especificaciones, derrumbe de excavación	Bloqueo al transporte público y privado, deterior de relación con los vecinos, multas municipales.	Bajo	Dirección	Evitarlo mediante reunión previa a la ejecución de las obras, buscando que se tengan los permisos para cerrar la carretera y se tenga las previsiones de seguridad del trabajo.	Directores de Proyecto del Contratista y de JASEC. Inspectores de Salud Ocupacional del Contratista y de JASEC	Diario
10	El ICE no aprueba las obras que desarrolla JASEC	Desacatamiento de recomendaciones técnicas giradas por la inspección del ICE a JASEC	Costos económicos adicionales para cubrir deficiencias técnicas en las obras ejecutadas.	Bajo	Negocio	Evitarlo mediante el involucramiento por medio de reuniones técnicas y manteniéndolos informados con informes mensuales enviados por nota oficial.	Director de Proyecto de JASEC	Mensual
11	Aumento en los costos de los materiales	Crisis económica, desabastecimiento nacional	Costos adicionales	Bajo	Entorno	Mitigar mediante la previsión de una reserva para el pago de reajustes de precio	Director de Proyecto de JASEC	Semanal
						Se deben tener informes semanales del avance de las obras, consolidarlos mensualmente y realizar un informe final, que serán la base para el cálculo de reajustes.	Inspector Civil de JASEC	Semanal

#	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría 1	Categoría 2	Respuestas	Responsable	Frecuencia de revisión
12	El proyecto no se puede ejecutar en el 2012, si no hasta el 2013	Retrasos en proceso de licitación, paralización de obras por incumplimiento de compromisos ambientales, decisión de la Gerencia de JASEC o del ICE.	Costo adicional por incremento en precio de productos, gastos en mantenimiento del cauce de la Quebrada y de los sistemas pluviales de la Ruta 2	Bajo	Dirección	Mitigar mediante un programa de mantenimiento del cauce la Quebrada Sin Nombre, de sistemas de evacuación pluvial de la Subestación y de los sistemas de evacuación pluvial de la Ruta 2.	Administrador del Contrato de JASEC	Mensual

Fuente: Elaboración propia en Excel.

I. PLAN DE GESTIÓN DE LA PROVEEDURÍA

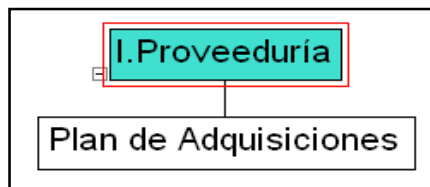


Figura 4.37. Herramientas de referencia para el Plan de Gestión de la Proveeduría

Fuente: Elaboración propia en WBS Chart Pro.

Plan de adquisiciones

No se incluye un Plan de Gestión de Adquisiciones para el proceso constructivo debido a que la obra se ejecuta mediante la modalidad Llave en mano, no obstante a manera de referencia se adjunta un cuadro de Adquisiciones de apoyo a la Administración del Proyecto por parte de la Unidad Ejecutora, por tanto se le deberá dar seguimiento por parte del Administrador del Contrato y el Director del Proyecto de JASEC para lograr contar con los recursos requeridos en el tiempo específico.

En dicho cuadro se especifican las contrataciones de apoyo que se estarán realizando, el presupuesto destinado para ello, las fechas para los concursos, el periodo de la contratación y la frecuencia de los pagos. Dicha información fue tomada de la solicitud presupuestaria realizada para la ejecución del Proyecto.

En adición a esta información, según se mostró en el Apartado 4.2, sección referida a la Gestión del Tiempo, dentro del cronograma general de todo el proyecto se detallaron las actividades, duraciones y secuencias del proceso de Licitación para la contratación de la construcción del Proyecto.

A modo informativo, se indica, que la contratación de la construcción de la Solución de las Aguas, se pretende desarrollar mediante una Licitación abreviada y que el contrato será un Llave en Mano, en el cuál el Contratista deberá desarrollar la totalidad de las obras y entregarlo a JASEC funcionando, acorde con los requerimientos de calidad y diseño estipulados en el Cartel de la Licitación.

El tipo de contratación que se aplicará para los servicios del Plan de Adquisiciones de apoyo a la Administración del Proyecto por parte de la Unidad Ejecutora, serán Contrataciones Directas, debido a la cuantía inferior a los 28, 3 millones de colones, según lo establece la Ley de Contratación Administrativa, en su Artículo 27.

Cuadro 4.44. Plan de adquisiciones de apoyo para servicios asociados al Proyecto de la Solución de las Aguas.

		FECHAS ESTIMADAS PARA LAS OBRAS				
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES O PROYECTOS	Costo del Proyecto	PRIMER ETAPA		SEGUNDA ETAPA	TERCER ETAPA	
		Elaboración paquete gestión	Adjudicación	Fecha de inicio	Fecha finalización del proyecto	Pago
Regencia ambiental (extensión) =	₡ 20,000,000.00	01/02/2012	01/02/2012	02/02/2012	28/11/2012	mensual
Pruebas de calidad a materiales =	₡ 2,000,000.00	01/03/2012	15/03/2012	16/03/2012	15/09/2012	Por visita
Servicios profesionales de Ingeniero Civil =	₡ 2,000,000.00	20/02/2012	15/03/2012	16/03/2012	13/08/2012	mensual
Consultoría para reajustes de precios (pago y consultoría) =	₡ 25,000,000.00	01/05/2012	11/05/2012	12/05/2012	08/12/2012	Por trámite
Contratación de inspección ambiental y salud ocupacional =	₡ 2,500,000.00	20/02/2012	15/03/2012	16/03/2012	13/08/2012	mensual
Topografía =	₡ 2,500,000.00	20/02/2012	15/03/2012	16/03/2012	13/08/2012	Por visita

Fuente: UEN de Proyectos de JASEC, elaborado en Excel

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- a)** La Solución de las Aguas es un proyecto complementario para la Subestación Eléctrica Tejar recién finalizada a finales del 2011. Este proyecto no cuenta con un Plan de Gestión de Proyecto a pesar de que existe una normativa, a partir de junio del 2011, para emplear el Procedimiento 6P09 para la elaboración de los planes de gestión de los proyectos de JASEC. Lo anterior en el marco de su Sistema de Gestión Empresarial, referido a la ISO 9001.
- b)** La Unidad Ejecutora de JASEC, es una dependencia que no está manejando sus proyectos mediante una Administración Profesional como la sugerida por el PMI®, pero que a corto plazo deberá hacerlo para cumplir con el Sistema de Gestión Empresarial de JASEC.
- c)** El Plan de Gestión del Proyecto, es una iniciativa para implementar la Administración Profesional de Proyectos en la Unidad Ejecutora, desde la perspectiva del administrador del contrato, la cual servirá de referencia para nuevos proyectos; es preciso destacar que dicho Plan obedece a una aplicación de un proyecto real a ser implementado en el corto plazo.
- d)** Para poder realizar el Plan de Gestión del Proyecto fue necesaria la revisión documental para conocer el Procedimiento 6P09, de esta manera se determinó que dicho procedimiento debía adaptarse a las características de un proyecto de menor complejidad y de Ciclo de Vida menor como lo es el caso de estudio.

- e) El Procedimiento 6P09 denominado Procedimiento de Administración de Proyectos de Inversión, está orientado principalmente a obras de gran envergadura y con un amplio Ciclo de Vida, que desde su creación se conciben para ejecutarse a través de la figura de fideicomiso, requiriendo elaboración de estudios de prefactibilidad, factibilidad y la contratación de una unidad ejecutora para llevar a cabo la construcción. En este caso, el proyecto de la Solución de las Aguas nace para cubrir una necesidad de la Subestación y cumplir el requerimiento solicitado por el ICE a través del Contrato de Arrendamiento. Dado lo anterior, no corresponde cabalmente en el esquema 6P09 debido a que el mismo es un proyecto cuya menor complejidad y Ciclo de Vida menor hace que pueda ser financiado con recursos propios de la JASEC. Dado lo anterior, se determinó que muchos de los procedimientos solicitados no fue posible aplicarlos.
- f) Los Grupos de Procesos del PMBOK®, se denominan en el procedimiento 6P09 como Fases para Dirección de Proyectos. En las fases definidas por JASEC se dificultó realizar la homologación con la Guía del PMBOK®, debido a que no siguen un orden similar en su contenido y porque existe un lenguaje diferente para proyectos entre ambos.
- g) En el apartado 4.1, se analizó la situación actual por área del conocimiento logrando identificar en primera instancia, una serie de herramientas establecidas en el 6P09 para elaborar algunos de los subprocesos establecidos en la Guía del PMBOK®, pero no para todos. Asimismo se determinó que las herramientas propuestas por JASEC están en gran parte basadas en el libro Administración Profesional de Proyectos del autor Y. Chamoun.

- h)** La aplicación práctica del Plan de Proyecto se realizó acorde con la Guía de los Fundamentos para la Administración de Proyectos del PMI®, con herramientas y técnicas para los diferentes grupos de procesos, logrando un Plan de Gestión para el Proyecto en la etapa de construcción.
- i)** Como método de integración para el Plan de Proyecto se propuso un cuadro resumen de herramientas para emplearlas en la elaboración de los diferentes planes. Esta idea, permitió tener un panorama del trabajo requerido y llevar a cabo de forma estructurada la elaboración de los planes por Área de Conocimiento.
- j)** Las herramientas propuestas por el 6P09 no se utilizaron en su mayoría tal cual se indican, debido a que no se ajustaron a las necesidades del proyecto de la Solución de las Aguas, por tanto se elaboraron nuevas herramientas y en algunos casos se realizaron adaptaciones de las mismas.
- k)** La encuesta realizada permitió obtener requisitos importantes a considerar tanto en la Licitación como en los diferentes Planes de Gestión elaborados. Las respuestas dadas no permitieron realizar algún análisis de tendencias, excepto en la definición del plazo para el Proyecto. Sin embargo, los requisitos proporcionados sirvieron de punto de partida para establecer el alcance del Proyecto, y a su vez como una medida de sensibilizar los requisitos por cada uno de los entrevistados.
- l)** De acuerdo a la encuesta practicada a los principales involucrados del proyecto, se denota poca madurez en cuanto al análisis de riesgos, excepto por la personal entrevistada en el ICE y levemente por el Regente Ambiental.

- m)** Según la evaluación de riesgos realizada, se tiene con calificación de riesgos altos por la naturaleza de las obras a posibles daños ambientales fuera de los permitidos conforme a los permisos obtenidos por SETENA y el Departamento de Aguas; estar propensos a tener eventos de inundación con afectación a la misma JASEC y a los vecinos; y a la posibilidad de incumplimientos en el tiempo de ejecución. Ante estos principales riesgos, la propuesta de solución se fundamenta en respetar los alcances y especificaciones del Cartel de la Licitación, a un seguimiento semanal de la inspección del proyecto para solicitar el cumplimiento de los compromisos y al traslado de responsabilidad al Contratista, mediante el uso de la modalidad de Contrato Llave en Mano.
- n)** Como riesgos moderados evaluados se tiene que el Contratista desarrolle una inadecuada planificación para el proceso constructivo, que no cumpla con las especificaciones y que en la licitación no participen oferentes y que por ello se tenga que atrasar el inicio de la construcción. En el caso de los dos primeros riesgos, la forma de tratarlos se centra en la Gestión de la Comunicación, proponiendo una reunión de arranque previa al inicio para validar la estrategia e indicar la expectativa de JASEC y el plantear un seguimiento semanal mediante reuniones técnicas, en donde los compromisos que se acuerden queden documentados; y también mediante la Gestión de la Proveeduría considerando la posibilidad de aplicar sanciones económicas de acuerdo a la legislación vigente. El tercer riesgo se puede mitigar motivando a los proveedores de la base de datos de la proveeduría de JASEC e invitando al menos a tres empresas adicionales para que participen en el concurso.
- o)** Las respuestas para el manejo de los riesgos, en especial los evaluados como altos, se centran en el seguimiento del proyecto por parte del Director del Proyecto y las Inspección de JASEC, además están fuertemente orientados a emplear la Gestión de las Comunicaciones como principal respuesta para la gestión de riesgos.

- p) Los planes de respuesta de riesgos para el proyecto de la Solución de las Aguas disminuyen la incertidumbre y minimizan las amenazas. Esto por cuánto los mismos son gestionados proactivamente a través de planes de Comunicación, Adquisiciones, Tiempo, Costos y Alcance.
- q) La formulación del Plan de Gestión del Proyecto del presente Proyecto de Graduación se llevó a cabo en un periodo de ocho semanas, contados a partir del inicio de la elaboración de la propuesta de solución y trabajando a medio tiempo. Se estima que con una dedicación a tiempo completo, apoyado en el equipo del proyecto, en un proyecto con características similares y basados en este trabajo, el tiempo requerido se podría reducir al menos en cuatro semanas. Esto es importante considerar para la elaboración de planes futuros.
- r) Con el Plan de Proyecto propuesto se logra optimizar los recursos al planear de forma detallada el alcance, los costos y tiempos requeridos para la construcción de la Solución de las Aguas dado que se disminuyen reprocesos por falta de planificación.

5.2. RECOMENDACIONES

Recomendaciones para la utilización del Plan de Proyecto

- a)** La información contenida en el Plan de Gestión de los Costos, deberá ajustarse a la realidad, con base en el costo de oferta en que se adjudique la licitación, para los efectos de seguimiento y control durante la ejecución.
- b)** El cronograma planeado, se deberá revisar y ajustar conforme al cronograma de la oferta adjudicada, validada por JASEC, para los efectos de seguimiento y control en la ejecución de las obras.
- c)** Para realizar una planeación de proyectos de forma proactiva, tomando como referencia este Plan de Gestión de Proyectos aplicado, será necesario instruir al equipo de proyecto basándose en la metodología planteada.
- d)** Para lograr una armonía con la comunidad de cara al proyecto, se deberá mantener una comunicación con ellos antes y durante la ejecución, incorporando en las reuniones a los vecinos, el Director del Proyecto, el Regente Ambiental y al Contratista. En ellas se deberá informar del avance y darle seguimiento a las solicitudes que realicen. La inspección de JASEC deberá promover el cumplimiento de las fechas pactadas conforme al cronograma que se apruebe y atender posibles desviaciones de forma expedita para recuperar el tiempo perdido; esto es particularmente importante debido a que el tiempo para la construcción del proyecto es de sólo cinco meses.

- e) Será fundamental prestar especial interés en los planes de gestión que deba elaborar el Contratista para la calidad, recursos humanos, salud ocupacional y ambiente, de manera que concuerden con los alcances y especificaciones de la Solución de las Aguas, ya que serán complementos a incorporar al Plan de Gestión.

Recomendaciones para JASEC

- f) En el procedimiento 6P09 se deberá incluir un índice de contenido y diagramas que faciliten el seguimiento del documento, además se deberá especificar o ajustar el ámbito de aplicación, pudiendo proponer un procedimiento nuevo para proyectos como el de la Solución de las Aguas, que tiene entre sus características que es de pequeña magnitud y financiado con recursos propios.
- g) La elaboración de próximos planes de gestión de proyectos deberá tener una dinámica participativa de todos los principales involucrados, tales como el personal del equipo del proyecto, el equipo de dirección, diseñadores, especialistas en la materia y los ambientalistas, para lograr de esta forma identificarlos con el proyecto e incorporar la mayor cantidad de consideraciones pertinentes.
- h) Una vez aplicado este Plan de Gestión, será relevante el levantamiento y difusión de lecciones aprendidas, lo cual complementará la propuesta y fortalecerá el uso de la Administración de Proyectos en JASEC.
- i) Para proyectos futuros será importante valorar las ventajas de haber aplicado una Administración Profesional de Proyectos, destacando en el ámbito de la Administración Superior de JASEC, los resultados y el valor de la información generada para la toma decisiones.

Recomendaciones para la Fase de Operación de la Solución de Aguas

- j) Una vez construida la obra y entrada en operación, se deberá establecer un plan de monitoreo ambiental sobre la eficiencia de la obra en cuanto a la captación de caudales máximos en la Quebrada Sin Nombre y el seguimiento al programa de reforestación y manejo de residuos en el cauce. Será necesario sugerir a JASEC incluir el monitoreo de esta obra dentro del alcance del Contrato de Mantenimiento de la Subestación Eléctrica Tejar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1995). LEY DE CONTRATACION ADMINISTRATIVA. Costa Rica.

Chamoun, Y. (2002). Administración Profesional de Proyectos. La Guía. México: McGraw Hill.

Clements, J., & Jack, G. (2003). Administración Exitosa de Proyectos. México: International Thomson Editores.

Hernández Sampieri, R., & Otros. (2006). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.

JASEC. (2010). Cartel de Licitación Abreviada N° 2010LA-00004-03 de la Solución Integral de las Aguas Superficiales que afectan la propiedad de JASEC donde se construye la Subestación Reductora propiedad de JASEC donde se construye la Subestación Reductora . Cartago.

JASEC. (Enero de 2012). Cartel de Licitación Abreviada 2012LA-000001-03 "Construcción Llave en Mano de la Solución Integral de las Aguas del Terreno de la Subestación Eléctrica Tejar. Cartago, Costa Rica.

JASEC. (Noviembre de 2011). Página principal. Recuperado el 2011, de <http://www.jasec.co.cr>

JASEC. (2011). Procedimiento 6P09. Administración de proyecto de inversión .

JASEC. (2011). Sistema de Gestión Empresarial. Obtenido de www.jasec.co.cr/intranet

Pereira Piedra, I. C. (Abril de 2011). Elementos de un Plan de Administración de Riesgos. (Diapositiva) , 19. San José.

PMI®. (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) (Cuarta edición ed.). Pensilvania: PMI®.

Sánchez Acuña, R. (2009). Guía para el Manejo Integrado de Involucrados en la Ejecución de Proyectos de Construcción Administrados por PNIH con Aplicación al Nuevo Hospital de Heredia. Proyecto de Graduación para optar por el Título de Master en Administración de Proyectos . San José.

SGE JASEC. (2011). Sistema de Gestión Empresarial. Obtenido de www.jasec.co.cr/intranet

Solera, J. A. (2011). Curso General de Contratación Administrativa., (pág. 73). San José.

Zawadzki Wisniewski, J. P. (2011). Propuesta de mejoramiento para la Gestión de Recursos Humanos y Tiempo en el Departamento de Ingeniería de Prueba y Ensamble en la Empresa Componentes INTEL de Costa Rica S.A. Proyecto de Graduación para optar por el grado de Maestría en Gerencia de Proyectos . Cartago.

ANEXOS

1. ÍNDICE DEL PROCEDIMIENTO 6P09

#	CONTENIDO	DOCUMENTO ASOCIADO	PÁGINA
1	PROPÓSITO	----	1
2	DESCRIPCIÓN	----	1
2.1	Involucrados	----	1
2.2	Metodología	----	1
2.2.1	Fases del proyecto	----	2
a)	Fase de inicio y arranque: conceptualiza el qué , la misión por cumplir, la justificación del mismo, las restricciones y supuestos.	----	2
	Caracterización del proyecto (Solicitud y estudios básicos)	----	2
	Identificación del proyecto	----	2
	En caso de nuevo negocio, elaborar Modelo de Administración Estratégica.	----	2
b)	Fase de planificación y formación de equipos: conceptualiza el cómo se cumplen los objetivos , se definen objetivos, afinar objetivos, selección de mejor alternativa para alcanzar objetivos, se elabora y aprueba el Plan de Proyecto y el Estudio de Pre inversión requerido para decidir el futuro del proyecto.	----	3
	Plan de proyecto, WBS, Organización, Estrategias y Matriz de Comunicación	----	3
	Cartera y priorización	----	3
	Matriz de roles y funciones, Estimación del costo, presupuesto base, flujo de caja, programa de erogaciones y matriz de abastecimiento	----	3
	Pre factibilidad del proyecto	----	3
	Factibilidad y viabilidad del proyecto	----	3
c)	Fase de ejecución y control: implementar plan, administrar los contratos, integrar el equipo, distribuir la información, coordinar recurso humano. Se empieza a hacer la mayor cantidad de inversiones.	----	3
	Integración del equipo y matriz de comunicación, planificación del contrataciones, autorizaciones y recursos previos, estructuración financiera	----	3
	Prospecto final del proyecto	----	3
	Consecución de recursos y esquema financiero, adquisición de bienes inmuebles, elaboración de diseños finales y permisos de ejecución	----	3

#	CONTENIDO	DOCUMENTO ASOCIADO	PÁGINA
	Firma y refrendo de contratos de ejecución (financieros y contrataciones)	----	3
	Contratación de UE	----	3
	Implementación de contrataciones	----	3
	Ejecución, seguimiento y control del proyecto	----	3
	Pruebas, puesta en marcha y capacitaciones de operadores	----	3
d)	Fase de entrega, cierre y soporte: se formaliza aceptación y finalización del proyecto, así como documentación de los resultados finales, archivos, cambios, directorios, evaluaciones, las lecciones aprendidas y planos finales como construidos. Incluye evaluación post proyecto, el cierre de contratos y el traslado a la parte operativa dentro de la empresa.	----	4
	Evaluación de resultados y operación del proyecto	----	4
	Cierre y liquidaciones	----	4
	Documentación y traslado del proyecto	----	4
2.2.2	Lineamientos generales	----	5
	Este documento tiene como objetivo presentar un Marco Normativo para la Administración de Proyectos de Infraestructura, que debe ser acatado tanto por los empleados como por los terceros que participen en conjunto con JASEC en la realización de proyectos de infraestructura y actividades relacionadas.	----	6
	Definición de las 9 áreas del conocimiento según PMI.	----	7
	Diagrama del ciclo de vida del proyecto:	----	8
2.3	Inicio y arranque	----	9
a)	Solicitud de proyecto	Formulario 6F19 - Solicitud de proyecto	9
b)	Estudios básicos o preliminares	----	10
2.3.1	Identificación del proyecto	Formulario 6F51 - Identificación del proyecto	11
2.3.2	Modelo de administración estratégica	Procedimiento 5P02 - Modelo de administración estratégica	11
2.4	Fase de planificación y formación de equipos	Anexo #2 - Perfil del Proyecto	13
2.4.1	Planificación del tiempo	----	15
a)	Desglose estructurado del trabajo o WBS	Anexo #3 WBS	15
b)	Erogación del proyecto	Formulario - 6F35 Programa de Proyecto	15
2.4.2	Planificación de la comunicación	Formularios: 6F60, 6F61, 5F01	17

#	CONTENIDO	DOCUMENTO ASOCIADO	PÁGINA
2.4.3	Planificación de la organización por etapas	Formularios 6F62, 6F53	18
a)	Diagrama Organizacional	Formulario 6F62 - Diagrama Organizacional	18
b)	Matriz de roles y funciones	Formulario 6F53 - Matriz de roles y funciones	18
2.4.4	Validación de la etapa: Jerárquica y Social	Formularios: 6F53 - Matriz de Roles y Funciones	19
a)	La Comisión de Planificación y desarrollo de la cartera de inversiones de JASEC	5F01 - Agenda - Minuta	19
		6F35 - Programa del Proyecto	
		6F50 - Control de Ejecución	
		Anexo 2 - Perfil del proyecto	
2.4.5	Estrategias de ejecución: para consolidar perfil y definir la forma como se ejecutará el proyecto.	----	20
	Estrategia de negociación	----	20
	Estrategias para los estudios técnicos	----	20
	Estrategia financiero y administrativo	----	20
	Estrategias legal y social	----	20
	Marco jurídico	----	20
2.4.6	Planificación financiera por etapas	----	21
a)	Estructura de Costos	Formulario 6F52 - Estructura de Costos	21
b)	Presupuesto Base	Formulario 6F37 - Presupuesto Base	22
c)	Programa de Erogaciones y Flujos	Formulario 6F49 - Programa de Erogaciones y Flujos	22
2.4.7	Estudio de pre factibilidad	Anexo 4 - Pre factibilidad a nivel de diseño preliminar	23
2.4.8	Estudio de factibilidad	Formularios: Anexo 4, 6F39, 6F84, Anexo 5	23
a)	Matriz de Abastecimiento	Formulario 6F39 - Matriz de Abastecimiento	24
b)	Matriz de Administración de Riesgos	Formularios 6F63 - Matriz de Administración de Riesgos, 6F84 - Mapa de Riesgos, Anexo #5 - Factibilidad a nivel de diseño básico.	24


#	CONTENIDO	DOCUMENTO ASOCIADO	PÁGINA
2.4.9	Validación fase de planificación	----	25
	Director de Proyecto y la Unidad Gestora buscan aprobación de Comisión de Planificación y Desarrollo y luego JD.	----	25
	¿Cómo?:	----	25
	A nivel de costo beneficio: Confeccionar justificación por escrito	----	25
	A nivel de pre factibilidad: Se somete a la Comisión	----	25
	A nivel de factibilidad: Confeccionar prospecto del proyecto, presentar estructuración financiera, análisis de riesgo y sensibilidad. Se presenta a Comisión y JD.	----	25
2.5	Fase de ejecución y control	----	27
2.5.1	Consecución de recursos y estructuración financiera del proyecto	----	27
a)	Base: Estudio de factibilidad	----	27
b)	Se elabora Estructuración Financiera	Anexo 6 - Estructuración Financiera del Proyecto	27
c)	Se elabora Prospecto del Proyecto	----	27
d)	Se presenta Prospecto a JD con el dictamen de la comisión	----	27
e)	Una vez aprobado, se negocia financiamiento, adquisición de bienes inmuebles, desarrollar diseños finales, contratar	----	27
2.5.2	Metodología a seguir con esquema de financiamiento fuera de balance	----	28
a)	Selección de Banco Fiduciario	----	28
b)	Contrato de fideicomiso, políticas y reglamentos	----	29
1	Contrato de fideicomiso	----	30
2	Reglamento de comité de vigilancia	----	30
3	Reglamento de adquisiciones	----	30
4	Políticas de inversión en títulos valores	----	31
c)	Organización	Formularios: 6F32 - Ficha Técnica de la Unidad Ejecutora	31
d)	Contratos para ejecución	----	32
	Contrato de arrendamiento y mantenimiento	----	32
e)	Seguros	----	32
1	Póliza todo riesgo a la propiedad operación	----	32
2	Seguro integral del delito	----	32
3	Póliza todo riesgo de construcción y montaje	----	32
f)	Fiscalización y control de JASEC del mandato	----	33

#	CONTENIDO	DOCUMENTO ASOCIADO	PÁGINA
	Si factibilidad se aprueba y se obtiene financiamiento, el DP traduce la factibilidad a un Plan de desarrollo del proyecto de Ejecución que es el Programa de Proyecto y actualizando todos los instrumentos de planificación	Formulario - 6F35 Programa de Proyecto	33
2.5.3	Autorización e inversiones previas	----	35
	Comisión y JD aprueban factibilidad	----	35
	Se define plan de adquisiciones	----	35
	Se autoriza a la administración a continuar con el proyecto	----	35
a)	Tramitar autorizaciones públicas	----	35
b)	Adquirir terrenos	Formulario 6I88 - Adquisición de Bienes Inmuebles	35
c)	Realizar diseños finales, planificación final y bases de contrataciones	----	35
2.5.4	Prospecto o resumen del proyecto y contratos	----	35
	Confeccionar prospecto o RESUMEN del estudio de factibilidad del proyecto.	----	35
	Indicar acuerdos finales, contratos financieros adquiridos y refrendos	----	35
2.5.5	Integración de la organización ejecutora	----	35
	Implementar plan de adquisiciones	----	
2.5.6	Administración de contrataciones	----	36
	Implementar plan de abastecimiento	Procedimiento 7P04 - Compras y Contratación	36
2.5.7	Fiscalización y control del proyecto	----	36
	Regulaciones de control interno y de inspección de proyectos	6E01: Manual de normas técnicas para formulación y ejecución de proyectos de la CGRCR	36
		7E05: Ley general de control interno y normativa conexa	36
		6E04: Guía para la administración profesional de proyectos de proyectos	36
		6E19: Folleto sobre la formulación y evaluación de proyectos de desarrollo	36

#	CONTENIDO	DOCUMENTO ASOCIADO	PÁGINA
		6F50: Control de ejecución	36
2.5.8	Pruebas, puesta en marcha, desarrollo y capacitación	----	38
2.6	Entrega, cierre y soporte del proyecto	----	39
2.6.1	Evaluación ex post del proyecto. Plasmar diferencias entre lo planeado y los resultados. Etapas:	----	39
a)	Implementación comercial del proyecto	----	39
b)	Evaluación de resultados del proyecto	----	40
c)	Plan de ajustes y medidas de retroalimentación	----	40
2.6.2	Cierre del proyecto	----	40
	Se procede con el cierre y liquidaciones del proyecto, controles, concretan pagos, cierre técnico, cierre documental.	----	40
	Elaborar estos documentos:	----	40
a)	Cierre contractual	----	40
b)	Cierre administrativo	----	40
c)	Liquidaciones y desfase	----	40
2.6.3	Documentar y trasladar el proyecto	----	41
	Luego de cerrar contractual y administrativo, trasladar expediente a la Unidad GEDI (Gestión del Conocimiento) y se debe realizar:	----	41
a)	Publicación del informe final del proyecto y planos as vuelta	----	41
b)	Clasificación y traslado de archivo al GEDI	----	41
c)	Entrega de las obras	----	41
2.7	Seguimiento y medición	----	41
	Para cumplir con lo establecido en ISO 9001:2008 y Manual de Gestión Empresarial de JASEC se debe proceder con el Instructivo Seguimiento y Medición del los procesos de la UEN Proyectos	8I09 - Seguimiento y Medición del los procesos de la UEN Proyectos.	41
3	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	----	41
	ANEXOS	----	43
	ANEXO 1. MODELO DE ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA (M.A.E)	----	44
	ANEXO 2. PERFIL DEL PROYECTO	----	46
	ANEXO 3. DESGLOSE ESTRUCTURADO DEL TRABAJO (WBS)	----	47
	ANEXO 4. PREFACTIBILIDAD A NIVEL DE DISEÑO PRELIMINAR	----	48
	ANEXO 5. FACTIBILIDAD A NIVEL DE DISEÑO BÁSICO	----	52
	ANEXO 6. ESTRUCTURACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	----	54

Fuente: Elaboración propia en Excel, recopilado del procedimiento 6P09 de JASEC.

2. ENTREVISTA

	SOLUCIÓN DE LAS AGUAS PARA TERRENO DE LA SUBESTACIÓN TEJAR-001-2012 Administración de Proyectos - UNIDAD EJECUTORA - JASEC Formulario N°: _____	1
Fecha: _____		
"ENCUESTA PARA ETAPA DE PLANEACIÓN DEL PROYECTO DE LA SOLUCIÓN DE LAS AGUAS PARA EL TERRENO DE LA SUBESTACIÓN TEJAR" ENERO 2012		
<p>Como parte del proceso de planeación del Proyecto de la Solución de las Aguas, se desea realizar esta encuesta, que favorecerá la toma de decisiones y el conocimiento de requisitos, de manera que se logre ejecutar la obra conforme a los diseños, durante el verano del 2012. En razón de lo anterior, solicito su colaboración para responder las siguientes preguntas:</p>		
ASPECTOS GENERALES		
1. Nombre : _____		
2. Institución para la cual labora: _____		
3. Puesto: _____		
4. ¿Cuáles son los requisitos técnicos mínimos que considera importantes de considerar para el proyecto de la Solución de las Aguas?		
4.1. _____		
4.2. _____		
4.3. _____		
4.4. _____		
4.5. _____		
4.6. Otros: _____		

5. ¿Cuáles son los requisitos ambientales mínimos que considera importantes del considerar para el proyecto de la Solución de las Aguas?		
5.1. _____		
5.2. _____		
5.3. _____		
Versión: 1	Aprobado por:	Mes: Enero 2012

5.4. _____

5.5. _____

5.6. Otros: _____

6. ¿Cuáles riesgos considera que tendrá el proyecto?

6.1. _____

6.2. _____

6.3. _____

6.4. _____

6.5. _____

6.6. Otros: _____

7. Basado en la respuestas de la pregunta anterior: ¿Cuáles de los riesgos indicados, considera que son los más probables? Evalúe del uno al cinco, siendo 1 un riesgo poco probable y 5 muy probable:

Riesgo	Evaluación de 1 a 5
6.1.	
6.2.	
6.3.	
6.4.	
6.5.	
6.6.	

8. ¿Cuál es la expectativa de duración que tiene para el proyecto? (Marque con X)

4 meses: _____

Versión: 1

Aprobado por:

Mes: Enero 2012

5 meses: _____

6 meses: _____

Otra duración y ¿porqué?: _____

SOLO PARA FUNCIONARIOS DEL ICE:

9. ¿Quiénes serán los encargados de la administración del contrato y de la supervisión del proyecto por parte del ICE, para la Solución de las Aguas?

10. ¿Quién da visto bueno a las obras durante el proceso constructivo por parte del ICE y de cara al Contrato de Arrendamiento, para la Solución de las Aguas?

SOLO PARA EL REGENTE AMBIENTAL:

11. ¿Cuáles proyecta que sean las medidas de mitigación ambientales a implementar en el proyecto?

11.1. _____

11.2. _____

11.3. _____

11.4. _____

11.5. _____

11.6.Otros: _____

3. FORMULARIOS:

6F49 – PROGRAMA DE EROGACIONES Y FLUJOS
6F60 – MATRIZ DE COMUNICACIÓN DEL PROYECTO
6F61 – CALENDARIO DE EVENTOS
6F62 – DIAGRAMA ORGANIZACIONAL
6F63 – MATRIZ ADMINISTRACIÓN DE RIESGO
6F84 – MAPA DE RIESGOS
5F01 – AGENDA MINUTA

FORMULARIO 6F49



PROGRAMA DE EROGACIONES Y FLUJOS

INTRODUCCIÓN:

Esta herramienta nos sirve como base para programar la disposición de los recursos financieros. Obtenemos los montos mensuales al proyectar la forma de pago más probable, en algunos casos será igual a mensual en otros, el 30% de anticipo y el resto sobre avance, por lo que es importante añadir el pago de IVA, pues aquí lo primordial es el monto real de los pagos, o sea el flujo de efectivo

¿Para qué sirve?

Sirve para proyectar el importe de recursos financieros requeridos para el proyecto a través del tiempo.

¿Qué incluye?

- Presupuesto Base
- Programa del proyecto
- Forma de pago para cada paquete de contratación

¿Como utilizarla?

- Establecer las fechas de pago para cada paquete de contratación de acuerdo con el programa.
- Suma todos los importes de todos los paquetes, por periodos.
- Obtener el importe acumulado por periodo y graficar con una curva S de erogaciones a través del tiempo.

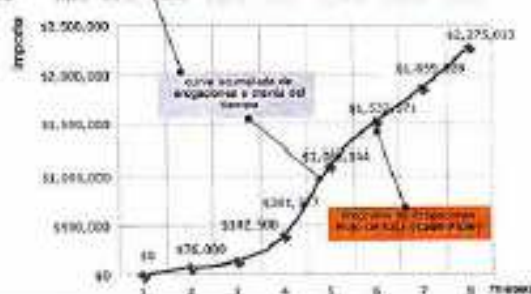
¿Cuándo utilizarla?

Establecerla durante el desarrollo del plan, cuando definimos los paquetes de contratación

Programa de Erogaciones

[illegible]

TOTAL/ABS	0	76,000	60,000	240,072	197,797	840,427	527,368	418,044
ACUAL	0	76,000	430,809	291,372	3,858,164	1,632,351	1,858,928	5,218,813
	ENE	FEA	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
% ACUM/ABS	0.00%	3.32%	6.26%	17.20%	47.93%	47.33%	50.73%	60.50%



FLUORESCENCE DATA

LA VOCE DEL MOVIMENTO

姓名: _____
 学号: _____
 班级: _____

RESPONSIBLE _____
ADDRESS _____

Figure 1 illustrates a 3D array structure, likely representing a 3D convolution kernel or a 3D feature map. The structure is a cube with dimensions 128x128x128. The top face is labeled with dimensions 128 (width), 64 (depth), and 128 (height). The front face is labeled with dimensions 128 (width), 64 (depth), and 128 (height). The right face is labeled with dimensions 128 (width), 64 (depth), and 128 (height). The cube is divided into 12x12x12 smaller cells, representing the 3D array structure.



CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Origen del cambio

Revisado por:

Aprobado por:

REPRESENTANTE DE LA
DIRECCIÓN

LIDER DE UEN

GERENTE GENERAL

FORMULARIO 6F60



MATRIZ DE COMUNICACIÓN DE PROYECTOS

INTRODUCCIÓN

Lograr la comunicación efectiva entre los involucrados y asegurar la oportuna y apropiada generación recolección, distribución, archivo y disposición, final de la información del proyecto.

La cantidad de información que transmitamos depende mucho de cada cliente, de cada proyecto por lo que es necesario considerar tanto los contenidos y las frecuencias, como considerar las personas involucradas en las comunicaciones del proyecto.

¿Para qué sirve?

La utilizamos para mantener informados los involucrados y asegurar una comunicación efectiva, facilita la toma oportuna de decisiones y la tranquilidad de los involucrados claves.

¿Que Incluye?

- Lista de reportes de avance y contenidos.
- Documentos de planeación relevantes y contenidos.
- Lista de distribución
- Medio de la distribución de la información.
- Responsable de emitir el reporte.

¿Cuándo utilizarla?

Se diseña durante la planeación y se actualiza a lo largo del proyecto.



Matriz de Comunicación		Estados semanales	Reporte mensual	Minutas de juntas internas	Minutas de juntas proveedor	Órdenes de cambio	Requisiciones de pago	Control presupuestal	Estados de compra	Evaluación de proveedores	Plan del Proyecto
Responsable	Rol en el Proyecto	sem.	mes.	sem.	sem.	oto	quint.	nov.	dic.	oto	may.
Consejo Directivo	Cliente	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ		Ⓢ		Ⓢ			Ⓢ
Emisor Señales	Patrocinador	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ		Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ
Ignacio Torres	Cto. del Proyecto	*Ⓢ	*	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	*Ⓢ	*Ⓢ
Joe de la Cruz	Staff Interno	Ⓢ	Ⓢ	*Ⓢ	*Ⓢ	*	*	*	*Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ
Laura Castro	Responsable del cambio	Ⓢ		Ⓢ							Ⓢ
Celis Valdez	Responsable de sistemas	Ⓢ		Ⓢ					Ⓢ		Ⓢ
Nancy Ruiz	Responsable eventos/insagos	Ⓢ		Ⓢ							Ⓢ
Arquitecto	Diseño				Ⓢ	Ⓢ					
Contratistas y proveedores	Diseño e implementación				Ⓢ	Ⓢ					



CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Origen del cambio

Revisado por:

Aprobado por:

REPRESENTANTE DE LA
DIRECCIÓN

LÍDER DE UEN

GERENTE
GENERAL

FORMULARIO 6F61



CALENDARIO DE EVENTOS

INTRODUCCION

El programar desde el principio las fechas y horas para recepción de facturar y entrega de pagos, optimiza el tiempo dedicado al proyecto por parte de la organización y el gerente del proyecto. Es importante prever que muchos proyectos requieren de una periodicidad de pagos diferentes a los establecidos por la empresa y el definir un programa permite dar a conocer eficientemente la información. Es muy posible que existan contratos con pagos semanales, cuando la política organizacional solo considera pagos quincenales. En muchas ocasiones contrataremos los mejores proveedores que por su naturaleza, no tienen la capacidad de financiar a los clientes.

¿Para qué sirve?

Permite una visión grafica completa de los eventos más importantes a lo largo del calendario del proyecto, facilitando la integración de sus objetivos.

¿Qué incluye?

- Fechas de los eventos repetitivos relevantes del proyecto como:
- Reuniones
- Pagos
- Trámite de facturas
- Fechas de entregables parciales y final, eventos clave, entregas de reportes mensuales.

¿Cómo desarrollarla?

Señalar cada evento relevante en un calendario con todo el proyecto. Utilizamos simbología grafica.

¿Cuándo utilizarla?

La utilizaremos durante la planeación y actualización a lo largo del proyecto.

FORMULARIO 6F62



DIAGRAMA ORGANIZACIONAL

INTRODUCCIÓN

En el diagrama se debe de observar el equipo directivo integrado por el consejo directivo y el patrocinador y el equipo ejecutor integrado por el gerente del proyecto, staff interno y elementos externos tales como: el arquitecto, los proveedores de obra civil, acabados, instalaciones electromecánicas, mobiliario y sistemas.

¿Para qué sirve?

Es una representación grafica que utilizamos para definir la línea de autoridad, la dependencia organizacional y la toma de decisiones.

¿Qué incluye?

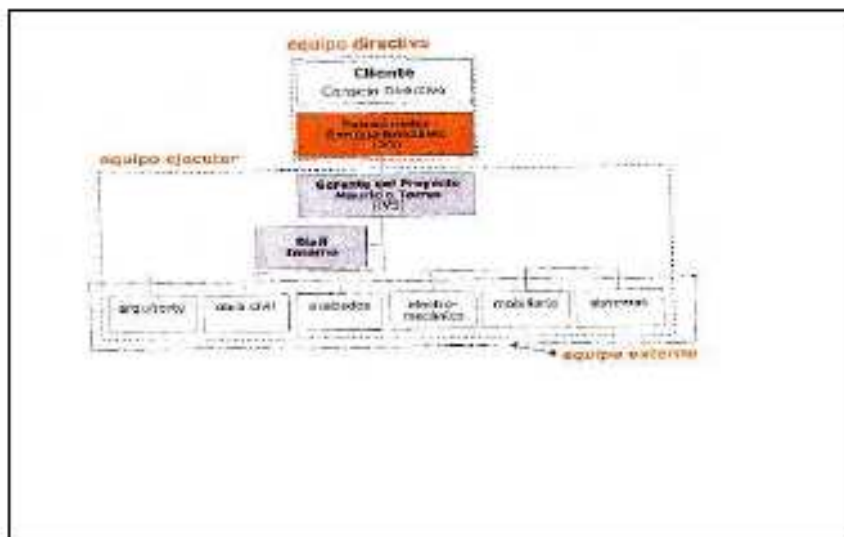
Personas, compañías y dependencias organizacionales, deben considerarse todas las organizaciones involucradas y personas a cargo.

¿Cómo desarrollarla?

Elaborando un organigrama indicando el orden jerárquico de las organizaciones involucradas, y personas a cargo.

¿Cuándo utilizarla?

Durante el desarrollo del plan y actualización a lo largo del proyecto.



CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Origen del cambio

Revisado por:

Aprobado por:

REPRESENTANTE DE LA
DIRECCIÓN

LÍDER DE UEN

GERENTE
GENERAL

FORMULARIO 6F63



MATRIZ ADMINISTRACIÓN DE RIESGO

INTRODUCCIÓN:

La matriz de administración de Riesgos, sirve para desarrollar y asignar responsables para el manejo de riesgos¹.

- Que incluye amenazas y oportunidades seleccionadas.
- Posibles respuestas.
- Plan de acción.
- Identificación del responsable de administrar el riesgo.

¿Cómo desarrollarla?

- Para cada riesgo seleccionado escoger las respuestas de acuerdo con la tabla previa.
- Desarrollar alternativas de contingencia: plan A, plan B, plan C.

¿Cuándo utilizarla?

Establecerla durante la elaboración del plan y actualizarla mientras dure el desarrollo del proyecto, cuando las situaciones de riesgo cambien



CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Origen del cambio

Aprobado por:

GERENTE
GENERAL

FORMULARIO 6F84



MAPA DE RIESGOS

Para qué sirve?

Para identificar y cuantificar riesgos, definiendo qué amenazas debemos controlar y qué oportunidades hay que aprovechar.

¿Qué incluye?

- Riesgos identificados
- Oportunidades para aprovechar
- Cuantificaciones o evaluaciones de riesgos.
- Definición de amenazas y oportunidades por aprovechar.

¿Cómo desarrollarla?

- Se desarrolla con el apoyo de expertos, utilizar un mapa mental para identificar los riesgos y las oportunidades que se puedan presentar en nuestro proyecto.
- Asignar a cada riesgo una valor del 1 al 5 en función de la posibilidad de que suceda, donde uno es poco y cinco muy probable.
- Multiplicar para cada riesgo identificado su probabilidad por su impacto, y definir así las amenazas por controlar y las oportunidades por aprovechar.
- Identificar riesgos con mayor puntaje y en base a ellos elaborar la matriz de administración de Riesgos.

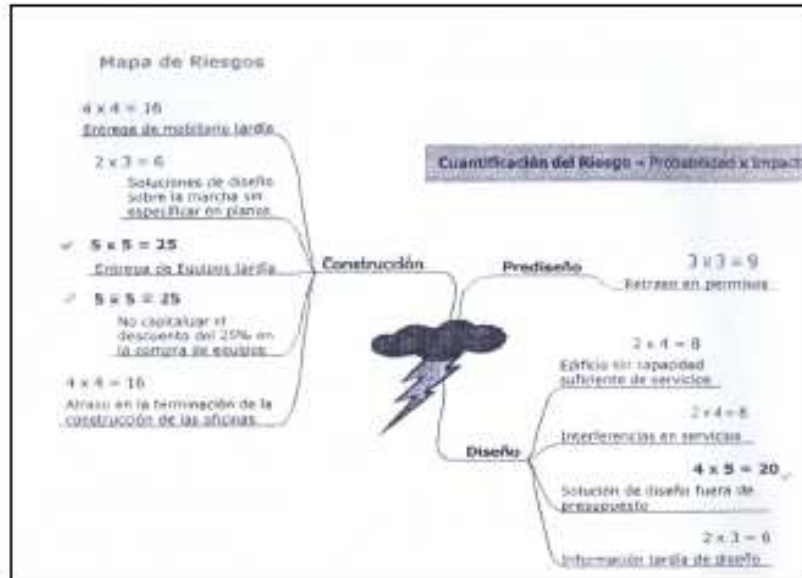
¿Cuándo Utilizarla?

Establecer durante la elaboración del Plan y actualizarla periódicamente mientras dure el desarrollo del proyecto identificado y administrando nuevos riesgos.

Sugerencias:

- En el proceso de identificación de riesgos es importante asumir una postura pesimista y preguntar ¿Qué podría salir mal en este proyecto?
- Asimismo, es importante revisar con expertos cuáles son los posibles riesgos en nuestro proyecto, para identificarlos, cuantificarlos y establecer un plan de acción en caso que sucedan.

¹ Fuente: Libro Administración Profesional de Proyectos, Yamal Chamoun



CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Origen del cambio

Revisado por:

Aprobado por:

REPRESENTANTE DE LA
DIRECCIÓN

LIDER DE UEN

GERENTE
GENERAL

FORMULARIO 5F01



AGENDA-MINUTA COMITÉ DE CALIDAD

Fecha:	Hora:	Sesión
No:		

1. Asistencia:

2. Agenda de reunión:

#	Tema	Responsable	Resultado esperado

3. Acuerdos de esta reunión y acciones requeridas (ARs):

Tema	AR's	Responsable	Fecha Entrega

4. Temas para futuras reuniones

#	Tema	Responsable	Fecha

Próxima reunión	Hora	Lugar



CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Origen del cambio

Revisado por:

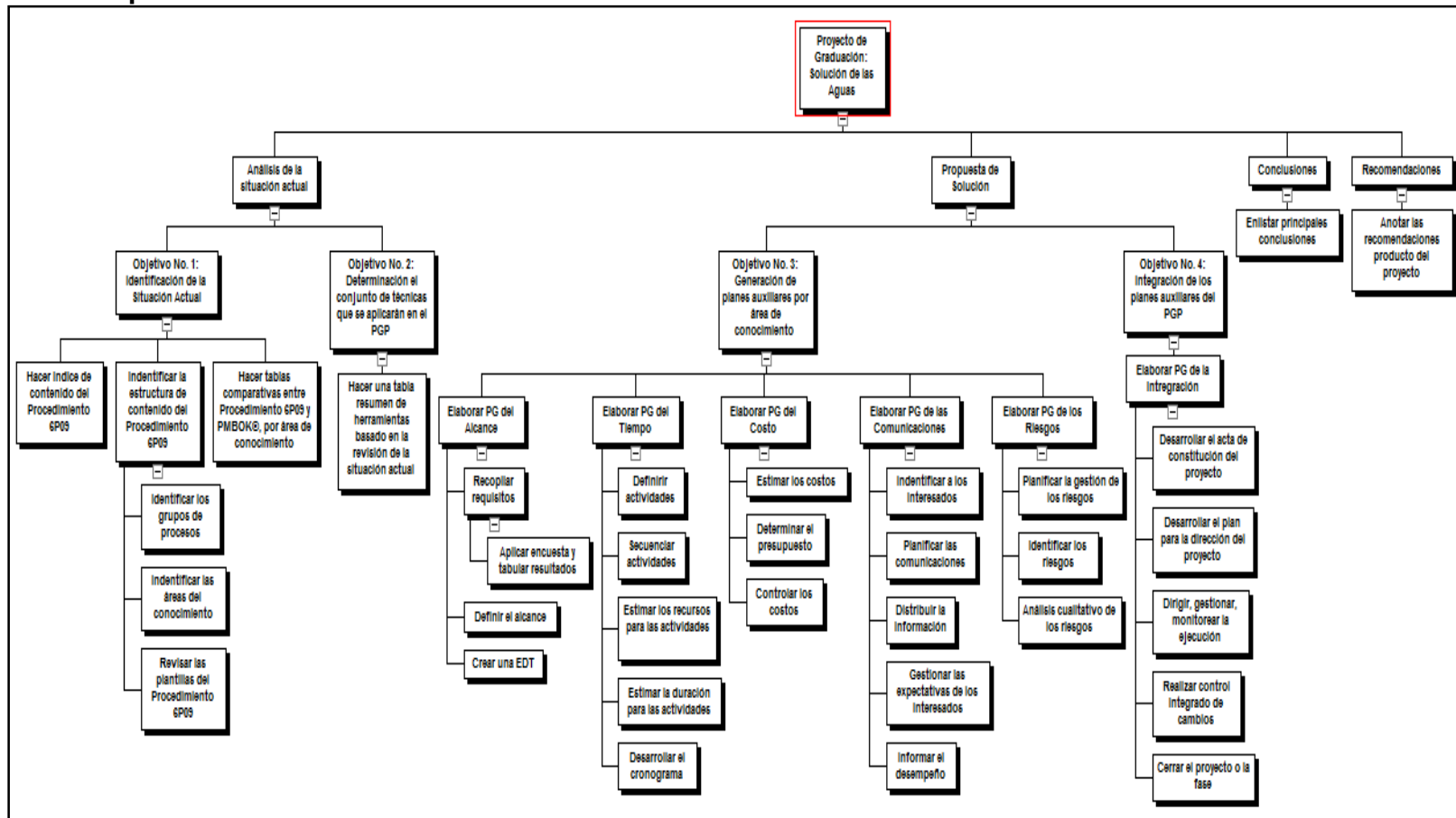
Aprobado por:

REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN

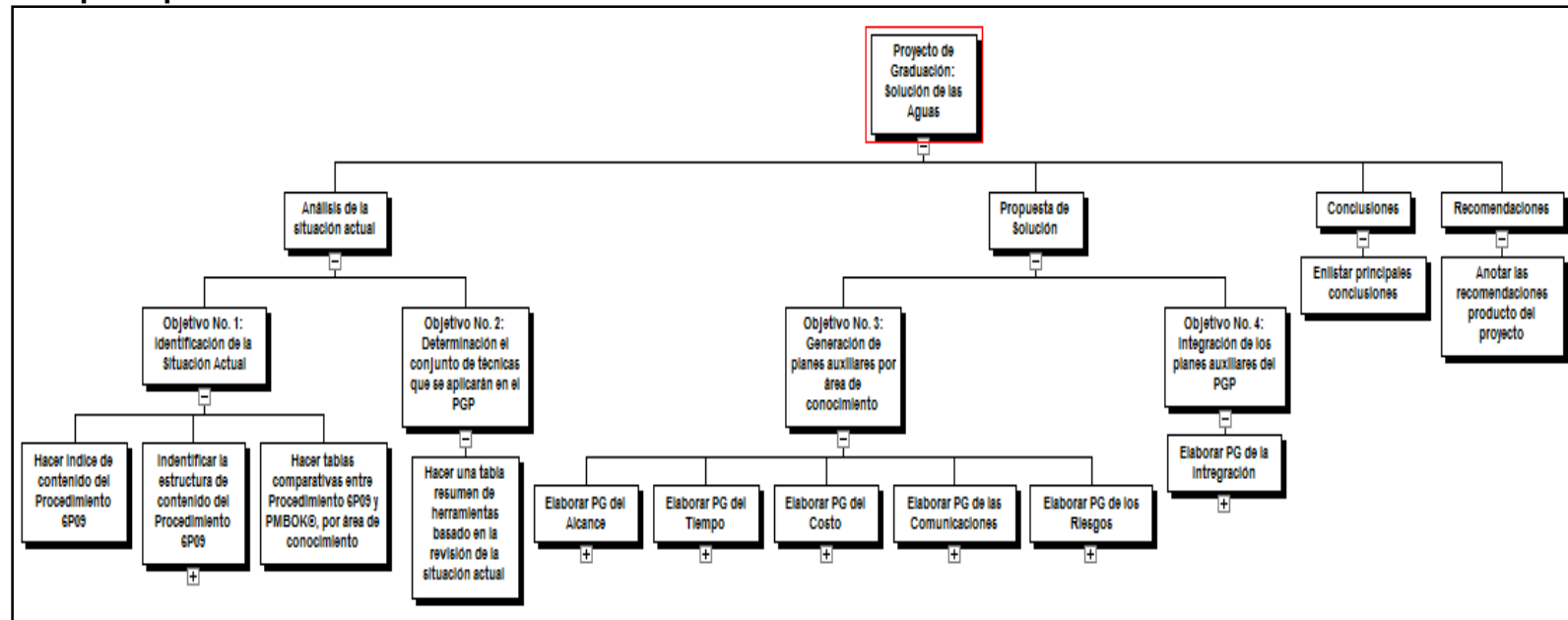
GERENTE GENERAL

4. EDT para las secciones No. 4 Propuesta y No. 5 Conclusiones y Recomendaciones del Proyecto de Graduación

EDT completo



EDT principales actividades




5. FORMULARIOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD:

- HOJA DE INSPECCIÓN DE CONCRETO
- CONTROL DE PRUEBAS DE LABORATORIO
- CONTROL DE PINTURAS
- PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRUEBAS DE PINTURA
- PROTOCOLO PARA ATESTIGUAMIENTOS DE ENSAYOS DE BLOQUES

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONCRETO, HOJA 1 DE 2

PROYECTO: _____
 CONTROL DE CALIDAD DE OBRA CIVIL
 INFORME DE VERIFICACIÓN DE COLADO DEL CONCRETO



FECHA: _____		N° Registro: _____	
ELEMENTO: _____	TIPO: _____	EJE: _____	N°: _____
TIPO DE CONCRETO $f'c$ (kg/cm ²):		175 210 280	Premesclado: <input type="checkbox"/> Batedora: <input type="checkbox"/>

PRECOLADO				
ITEM	ESTADO			
	C	N/C	N/A	OBSERVACIONES
CAPACIDAD SOPORTANTE DEL SUELO				
COMPACTACION DEL SUELO				
RELLENO				
DIMENSIONES DE LA EXCAVACION SEGÚN PLANOS				
LIMPIEZA DEL SITIO				
DISTRIBUCION ACERO REFUERZO				
TRASLAPES ACERO DE REFUERZO				
RECUBRIMIENTOS Y LIMPIEZA DEL ACERO				
TRATADO DE JUNTAS FRIAS				
UBICACIÓN DE PERNOS Y PLANTILLA				
ALINEAMIENTO Y REFUERZO DE FORMALETA				
APLICACIÓN DE DESENDOFRANTE				
PREVISTAS ELECTRICAS, MALLA TIERRA, ETC				
REVISION DE EQUIPO PARA COLADO (VIBRADORES, MEZCLADOR, ETC)				
OTROS				


COLADO Y POST COLADO				
ITEM	ESTADO			
	C	N/C	N/A	OBSERVACIONES
PRODUCCION DE CONCRETO				
TRANSPORTE DEL CONCRETO				Unidad N°: _____
COLOCACION DE CONCRETO				
SEGREGACION				
COMPACTACION DEL CONCRETO				
RECUBRIMIENTOS PREPARACION DE JUNTAS				
ACABADO Y ALINEAMIENTO DE SUPERFICIES				
CURADO				
REPARACION DE DEFECTOS				
TOPOGRAFIA DE PERNOS				
REVENIMIENTO				
TEMPERATURA DEL CONCRETO				

Nomenclatura: C_cumple - N/C_no cumple - N/A_no aplica

Fuente: Control del concreto para Subestación Tejar, JASEC.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONCRETO, HOJA 2 DE 2

PROYECTO: _____
 CONTROL DE CALIDAD DE OBRA CIVIL
 INFORME DE VERIFICACIÓN DE COLADO DEL CONCRETO



REGISTRO DE COLOCACIÓN DE CONCRETO			
HORA INICIO		HORA FINAL	
VOLUMEN REAL			
COLCADO m3			
ADITIVO cc			
No. DE CLINDROS			
RELACION A/C			

No. Registro:							
RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm2)							
JASEC				CONTRATISTA			
EDAD	N° Cilindros	Resultado 1	Resultado 2	Promedio	Resultado 1	Resultado 2	Promedio
3 días							
7 días							
14 días							
28 días							
CANTIDAD DE CONCRETO							
TIEMPO DE FRAGUA							

CONDICIONES AMBIENTALES		
HORA	TEMPERATURA	CLIMA

HUMEDADES Y ADITIVO			
Material	Fmo	%W	Aditivo cc
Piedra			
Acera			
Agua			

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLES					
SUPERVISIÓN			ENCARGADO DE OBRA		
NOMBRE		FIRMA	NOMBRE		FIRMA
TOPOGRAFIA			INSPECCION JASEC		
José Flores					
NOMBRE		FIRMA	NOMBRE		FIRMA

Página 2/2

Fuente: Control del concreto para Subestación Tejar, JASEC.

CONTROL DE PRUEBAS DE LABORATORIO

CUADRO DE SEGUIMIENTO DE PRUEBAS DE LABORATORIO

Ampo	Nota	Fecha Nota	# Informe	Fecha Prueba	Tipo de Prueba	Material Referencia	Terrazas 107	Terrazas 104	Calle acceso interno	Muro gavión	Resultados	Nota Informe Firmado	Fecha Informe Firmado	Ampo Informe Firmado

Fuente: Elaboración propia en Excel.

CONTROL DE PINTURAS

NOTAS TECNICAS DE PINTURAS ELEMENTOS HIERRO NEGRO ENVIADOS POR CONSORCIO

NOTA CONTRATISTA	FECHA	DESCRIPCIÓN	DOCUMENTOS	Informe Sur	Fecha visita	Elementos	Resultado	Proyecto	Aprobación JASEC	Fecha nota JASEC
C-10-ACS-TEJAR-337	10/06/2010	Entrega ficha técnica colores de láminas de techo a colocar.	Ficha Técnica METALCO, colores						456-UE-AS-2010	06/07/2010
C-10-ACS-TEJAR-521	02/09/2010	Minuta 80, punto 1.2-Item 8)	Ficha técnica CORROSTOP Ficha técnica CORROSTOP minio rojo II Ficha técnica literatura técnica						690-UE-AS-2010	01/10/2010
C-10-ACS-TEJAR-524	30/08/2010	Códigos de pintura varios	Predintas y rejas, azul institucional, nombre Deep Marine, Cod.2385C, Hoja 69 Puertas, gris institucional, nombre Ravin Shadow, código 2920P, hoja 146						662-UE-AS-2010	17/09/2010
C-10-ACS-TEJAR-557	16/09/2010	Procedimiento de pinturas para elementos de hierro negro	Procedimiento						768-UE-AS-2010	05/11/2010
			Informe SUR	# 021146	09/09/2010	Estructura y cerchas, cuarto de control	ok	Tejar	704-UE-AS-2010	08/10/2010
C-10-ACS-TEJAR-621	15/10/2010	Informe de Reparación y Pintura de la estructura del Bunker	Informe de reparaciones realizadas						768-UE-AS-2010	05/11/2010
			Informe SUR	# 018464	24/09/2010	Estructura Edif Bunker	1 malo	Tejar		
				# 018466	29/09/2010	Estructura Edif Bunker	ok	Tejar		
				# 22780	05/10/2010	Estructura Edif Bunker	ok	Tejar		
				# 22781	05/10/2010	Estructura Edif Bunker	Repasar 2 clavadores	Tejar		
C-10-ACS-TEJAR-623	15/10/2010	Respuesta a comentario al Procedimiento de Pinturas	Documento de campo para registro de Medición de Humedad, punto de rocío y temperaturas						757-UE-AS-2010	08/11/2010
C-10-ACS-TEJAR-730	23/11/2010	Informes de visita	Lista Control de Temperatura						008-UE-AS-2011	06/01/2011
			Informe SUR	# 23019	15/11/2010	4 cerchas	ok	Zona Franca		
C-10-ACS-TEJAR-758	13/12/2010	Informes de visita	Lista Control de Temperatura						008-UE-AS-2011	06/01/2011
			Informe SUR	# 018468	30/11/2010		ok	Tejar		
C-10-ACS-TEJAR-791	22/12/2010	Informes de visita	Lista Control de Temperatura						123-UE-AS-2011	07/06/2011
			Informe SUR	# 23036	21/12/2010	Cerchas #1,2,3,4	ok	Metal Tejar		

Fuente: JASEC. Elaboración en Excel.

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRUEBAS DE PINTURA

JASEC REVISIÓN DE PINTURA			
PROYECTO:	Espesor: 4 – 6 mils		
FECHA:	Adherencia:	Tolerancias:	
REVISÓ:	Método A si espesor seco mayor a 5 mils (125µm) Método B si espesor seco menor a 5mils	Método A: 3A a 5A Método B: 3B a 5B	

Croquis:	#	Espesor	Adherencia	Fotos

Fuente: JASEC. Elaboración en Excel.

PROTOCOLO PARA ATESTIGUAMIENTOS DE ENSAYOS DE BLOQUES

CUADRO DE SEGUIMIENTO DE ENSAYOS ATESTIGUADOS

N° Prueba	Fecha de ensayo	Tamaño	Área efectiva (cm2)	Resistencia (lb)	Resistencia (kg)	Dato + bajo	Fecha de producción	Laboratorio	Observación
						Kg/cm2			
1	08/10/2010	15x20x40cm sencillos	309	114,710	52,140.91	168.74	21/08/2010		
2				125,590	57,086.36	184.75	21/08/2010		
3				112,190	50,995.45	165.03	21/08/2010		
4				114,350	51,977.27	168.21	21/08/2010		
5				115,960	52,709.09	170.58	21/08/2010		
6				109,320	49,690.91	160.81	21/08/2010		
7				136,160	61,890.91	200.29	23/08/2010		
8				109,390	49,722.73	160.91	23/08/2010		
9				119,300	54,227.27	175.49	23/08/2010		
10				132,680	60,309.09	195.18	23/08/2010		
11				125,190	56,904.55	184.16	23/08/2010		
12				108,900	49,500.00	160.19	23/08/2010		

Fuente: JASEC. Elaboración en Excel.

6. FORMULARIO PARA EL CONTROL DE CAMBIOS

AREA	No. De Cambio	Fecha solicitud	Solicitante	Tiempo ejecución		Variaciones		Descripción	Consecuencias		Aprueba
				Inicio	Fin	Tiempo	Costo		Positivas	Negativas	
ALCANCE											
TIEMPO											
COSTO											
CALIDAD											
RH											
COMUNICACIÓN											
RIESGO											
PROVEDURÍA											
INTEGRACIÓN											

Fuente: elaboración propia en Excel.

7. FORMULARIO PARA EL CIERRE DEL PROYECTO

Encargado de seguimiento de cierre: _____

Etapa	Entregable / sub entregable	COSTO PLAN	COSTO REAL	TIEMPO PLAN	TIEMPO REAL	RH PLAN	RH REAL	PRINCIPALES PROBLEMAS DE CALIDAD Y SU SOLUCIÓN PLAN	PRINCIPALES PROBLEMAS DE CALIDAD Y SU SOLUCIÓN REAL	COMP RAS PLAN	COMP RAS REAL	SUBCONTRATOS Y SU COSTO PLAN	SUBCONTRATOS Y SU COSTO REAL	PRINCIPALES RIESGOS Y SOLUCIÓN PLAN	PRINCIPALES RIESGOS Y SOLUCIÓN FINAL	CAMBIOS
I Etapa																
Inicio																
II Etapa																
Planeación																
III Etapa																
Ejecución																
IV Etapa																
Control																
V Etapa																
Cierre																

Fuente: Elaboración propia en Excel.

